Anat.
39
m

<36605763820015

<36605763820015

Bayer. Staatsbibliothek

Anat. 39. m - 1

Fl 7 4008 1

Med
Phys Spec
Arnemann.
383

Versuche

über die

Regeneration

an lebenden Thieren.

Justus Arnemann
der Medicin Doktor

Versuche
über die
Regeneration
an lebenden Thieren.

Erster Band
über die
Regeneration der Nerven.

Mit IV Kupfertafeln.

Göttingen,
bey Johann Christian Dieterich,
1787.

Quid verum — — curo et rogo et omnis in hoc ſum.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Den

Wohlgebohrnen, Hochgelahrten

und

Hocherfahrnen Herren,

HERRN

Joh. Andreas Murray D.

Rittern des Königl. Schwed. Wasaordens, Königl. Großbrit. Hofrath, ord. Profess. der Medicin und Intendanten des Königl. bot. Gartens zu Göttingen, Mitglied der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Stockholm, Upsala, Gothenburg, Lund, Florenz, Lyon und Vlissingen, der medicinischen zu Paris, Orleans, Nancy und Copenhagen, wie auch der öconomischen zu Bern, Zelle und der Georgofili zu Florenz.

HERRN

Henr. Aug. Wrisberg D.

Königl. Großbrit. Hofrath, der Zergliederungs- und Entbindungskunst öffentlichen ord. Lehrer zu Göttingen, und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften daselbst Mitglied.

H E R R N

Aug. Gottlieb Richter D.

Königl. Großbrit. Leibarzt und Hofrath, der Medicin und Wundarzneykunst öffentlichen ord. Lehrer zu Göttingen, des Collegiums der Wundärzte daselbst Präses, Director des öffentlichen Hospitals, des Fürstenthums Göttingen Physicus, Mitglied der Königl. Göttingischen und Königl. Schwedischen Academie der Wissenschafschaften, wie auch der Mediciniſchen Societät zu Kopenhagen.

H E R R N

Joh. Friedrich Gmelin D.

der Medicin und Scheidekunst öffentlichen ord. Lehrer zu Göttingen, und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften daselbst Mitglied.

H E R R N

Joh. Fried. Blumenbach D.

der Medicin und Naturgeschichte öffentlichen ord. Lehrer zu Göttingen, und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften daselbst Mitglied.

H E R R N

Joh. Fried. Stromeyer D.

der practischen Medicin öffentlichen ord. Lehrer zu Göttingen, Arzt des öffentlichen Hospitals, und der Stadt Göttingen Physicus.

Seinen

Verehrungswürdigsten Lehrern

widmet diese Blätter

gehorsamst

der Verfasser.

Einleitung.

Vor etwa einem halben Jahre schrieb ich als Vorläufer dieser Versuche eine kleine Abhandlung über die Reproduction der Nerven. Die gütige Aufnahme, und der mir sehr schmeichelhafte Beyfall womit mehrere der größten Gelehrten diese Blätter beehrt haben, feuerten mich an, meine Versuche um so mehr zu vervielfältigen, zu vervollkommnen, und sie Ihres gütigen Beyfalls würdiger zu machen.

Ich fragte ohne Vorurtheil, ohne vorher entworfene Plane, ohne Lieblings-

theorien

theorien die Natur. Ihre Aussprüche schrieb ich getreu nieder, ohne sie zu verschönern — denn ich wollte keinen Roman schreiben; ohne declamatorische Floskeln — dieser bedurfte eine historische Schilderung der Natur nicht.

Vielleicht werden einige meiner Leser mir es Dank wissen, wenn ich Sie mit dem Manuel thierischer Versuche einige Augenblicke unterhalte. Die lange Uebung lehrte mich manche Unbequemlichkeit die von diesen Versuchen allemal unzertrennlich ist heben, oder doch mindern. Ich werde Sie dadurch in den Stand setzen, meine Versuche auch von dieser Seite zu prüfen.

Zootomische Bücher sollten eigentlich auch eine Anweisung und Maschienen enthalten lebende größere Thiere geschwind und bequem zu befestigen. Ich habe meh-

rere

rere dieser Schriften durchblättert, ohne befriedigt zu werden. Gewöhnlich fand ich ein Bret mit Löchern am Rande wodurch Bänder zur Befestigung der Füsse gezogen waren. In manchen Fällen ist diese Methode hinreichend z. B. wenn das Thier secirt werden soll, aber für Versuche ist sie zu langweilig. Die Brust und der Leib des Thiers sind gar nicht befestigt, und diese machen die Hauptsache aus. Ich wünsche mir die Belohnung nicht, die ein großer nicht genug befestigter Hund während dem Versuch austheilt.

Ich mußte also darauf denken, diese Schwierigkeiten mir zu erleichtern. Zu dem Ende ließ ich ein dickes eichenes Bret (so breit und so lang als das größte Thier woran ich experimentiren wollte mit den Füßen gestreckt breit und lang war), am

Rande durchbohren. Die Löcher waren etwa einen halben Fuß von einander entfernt, und gingen schief vom äußersten Rande einwärts. In der Mitte war das Bret der Länge nach ausgehöhlt, und Brust und Unterleib niederzuhalten waren zwey Querriemen mit einer Schnalle angebracht. Für den Kopf ebenfalls eine flache Aushölung.

Jedes Thier ist am wehrlosesten wenn es auf dem Rücken liegt. Fast in allen meinen Versuchen waren sie auf diese Weise befestigt; zuweilen nur lagen sie etwas mehr auf die eine oder die andre Seite, wie es die Umstände erfoderten. Ich ließ Brust und Unterleib mit dem Queerriemen befestigen, in die Seitenlöcher ließ ich eingekerbte Stäbe stecken, und die Füße so gestreckt als möglich an diese binden. Das Maul war

mit

mit einem ledernen Maulkorbe versehen und fest an das Bret gebunden.

So kunstlos und einfach diese Maschiene ist, so hat sie mir immer den wesentlichsten Nutzen geleistet. Ich konnte die Thiere bequem und schnell befestigen, und, was beynahe noch angenehmer ist, schnell der Fesseln entledigen. Zu dem konnte ich sie in jede Lage bringen, die mir am bequemsten war.

Bey Versuchen am Kopf und Rükken, lasse ich die Beine des Thiers durch die Aushölung stecken und unterwärts zusammen binden. Die Stäbe müssen in diesen Fällen der Maschiene die Gestalt eines Tischs geben. —

Eine andre höchst verdrießliche Unbequemlichkeit, die oft die leichtesten Versuche lang=

langweilig macht, erregen die Haare des Thiers. Die Convulsionen und das nicht zu unterdrückende Bestreben zu entfliehen, machen die Haare lose. Fast immer sind daher die Instrumente und Wunde mit Haaren besetzt. Am geschwindesten reinigte ich das Instrument wenn ich es oft in Wasser tunkte. Waren Haare in die Wunde gekommen, so nahm ich die Pincette und Wasser zu Hülfe. Wischschwamm machte alles ärger.

Immer aber bleiben Versuche an Thieren höchst unangenehm, ihr specifiker Geruch, das Ungeziefer mancherley Art u. d. m. machen sie oft detestabel. Dinge die man keinem Versuch ansieht.

Die Blutung war bey meinen Versuchen immer ganz geringe. Thiere verdienen,

dienen, wie jedes lebende Geschöpf, Schonung, ohne sie arten Versuche in Grausamkeit aus. Ich bin erstaunt über die Versuche wobey die Thiere sich ohnmächtig bluteten, und über die Experimentatoren. Nur zu sehr sind Versuche im Stande das sich empörende sanfte Gefühl des Mitleids und die feinen Empfindungen zu unterdrücken, wenn sie ohne Schonung, ohne den Gedanken, daß es belebte Geschöpfe sind, angestellt werden.

Ich trennte sorgfältig die Zwischenräume der Muskeln, ohne sie selbst durchzuschneiden; durch meine Schuld verletzte ich kein großes Gefäß, und bedurfte aus diesem Grunde der blutstillenden Mittel nicht. Diese Mittel hätten auch auf die Nervenwunden Einfluß haben können. Daher vermied ich sie um so mehr.

Die

Die Wunde vereinigte ich durch die bekannte Kürschnernath. Sie schien zu meinem Entzweck am bequemsten zu seyn, und ich habe practisch ihren Nutzen bey Thieren erfahren. Bey Hunden hatte ich kaum nöthig in der Folge die Fäden zu lösen, weil sie es selbst thaten; Kaninchen, Ziegen und Schaafe haben so viel Anlage zum Chirurgus nicht.

Auch Wundmittel habe ich nie angewandt. Die Natur heilte die größten Verletzungen schnell genug, und ich suchte alles zu entfernen, was auf die Nerven Einfluß haben konnte.

Zeugen ließ ich bey meinen Versuchen nie zu. Ich hoffe nicht, daß mir es zum Vorwurf gereichen wird. Zeugen denen die Sache nicht interessirt (und dieses

ist ja immer der Fall) sehen wie die tägliche Erfahrung lehrt, was der Experimentator will. Meine Präparate sind meine Zeugen.

Ich habe die Ehre gehabt mehrere und ganz verschiedne Präparate, Herrn Ritter und Hofrath **Murray**, Herrn Hofrath **Wrisberg**, Herrn Hofrath **Richter**, Herrn Professor **Gmelin**, Herrn Professor **Blumenbach**, und Herrn Professor **Stromeyer** vorzulegen. Mehrere Präparate besitzen Herr Hofrath **Wrisberg**, Herr Professor **Blumenbach**, Herr Hofrath **Baldinger** in Marburg, Herr Professor **Camper**, Herr Hofrath **Isenflamm** in Erlangen, Herr Hofrath **Loder** in Jena, Herr Hofrath **Metzger** in Königsberg, Herr HofgerichtsRath **Soemmerring** in Maynz, und Herr Professor **Walter** in Berlin. Ich selbst bewahre mehrere Prä-

parate, die verschiedene meiner sachkundigen Freunde gesehen haben, und durch die ich jedem meine Versuche gerne beglaubige.

Kaltblütige Thiere habe ich ganz vernachlässigt. Auch Versuche an Federvieh schienen mir nicht vollkommen anwendbar. Sie können allerdings einigen Werth haben, wenn es darauf ankömmt in mancherley Thierarten die Kraft der Regeneration zu erforschen. Aber für sich beweisen sie nicht viel. Democrit rupfte einem Hahn die Federn aus, um Plato trotz seiner Definition zu überführen, daß selbst ein zweybeinichtes federloses Geschöpf doch kein Mensch sey.

Ungleich größer ist die Analogie vierfüßiger Thiere, die ich aber immer mit gehöriger Einschränkung angewandt habe.

Man pflegt gewöhnlich Katzen zum Versuch vorzuschlagen, weil sie ein zähes Leben haben sollen. Wie **Raau Boerhaave** erzählt werden sie nach Versuchen leicht toll, und dieß schreckte mich *).

Hunde sind einmal geborne Märtyrer medicinischer Versuche; ich habe aus diesem Grunde an ihnen die meisten Erfahrungen angestellt. Gewöhnlich machte ich an jedem Thier nur einen Hauptversuch — weil es Nervenversuche waren, und wiederholte nur selten mehrere an einem und demselben Thiere. Ich ordnete die Versuche nach dem Alter, daher sind die frühesten die letzten geworden. Wenn ich mich auf Versuche berufe, so gilt dieses hauptsächlich nur von Versuchen an Hunden. Aber die übrigen Versuche an Kaninchen, Ziegen

*) *Impetum faciens pag. 262,*

und Schaafen sind mit nicht geringerer Genauigkeit und Sorgfalt angestellt. Ich konnte nur aus triftigen Gründen sie nicht so oft wiederholen, als ich gerne wünschte.

Bey der Beschreibung meiner Versuche habe ich nur die wichtigsten Phänomene angemerkt. Daß Entzündung, zuweilen auch Eiterung einer Wunde folge, und wie Wunden zusammenheilen, dieß weiß jeder Lehrling eines Bartarztes. Auch die alltägliche Wahrheit daß auf Nervenverletzungen Convulsionen folgen, brauchte nicht in jedem Versuche wiederholt zu werden. Nur die Symptome die wirklich zur Sache gehörten, z. B. wenn die Wunde sich schloß, ob sie eiterte, ob sie wieder aufgerissen war, und einige andre auffallende Veränderungen durften nicht unangemerkt bleiben. Auch bey Beschreibung der

Nerven selbst, bin ich immer ausführlich gewesen. Ob aber das Thier ein oder zweymal gefressen, wie viel es getrunken, (welches ich neulich in Knochenversuchen fand) wie viel Schritte es gelaufen, wie oft es Oeffnung gehabt, und täglich sich Motionen gemacht — dieß alles habe ich nicht bemerkt. Es würde einen traurigen Beweis meiner Beschäftigung abgeben, und im Grunde nur Windbeuteley seyn.

Die ersten Versuche die ich an einem neuem Nerv anstellte sind allemal am ausführlichsten beschrieben. Mein vorzüglichstes Augenmerk richtete ich auf Deutlichkeit. Ich wollte lieber in der Beschreibung zu plan als undeutlich seyn. Der erste Versuch paßt mutatis mutandis überhaupt auf alle Experimente dieser Art. Es ist der vollständigste vom Phrenicus, der dritte enthält

eine ausführliche Beschreibung der Zufälle gleich nach der Operation. Zugleich ist er der vollständigste vom Mediannerv und den übrigen Nerven der Vorderbeine. So ist der vierte und sechste der ausführlichste vom Ischiadicus. Der zwölfte vom Cruralnerv, der funfzehnte von den Hautnerven, der drey und sechzigste vom Recurrens, der sechs und sechzigste vom Vagus, der acht und siebzigste vom Accessorius des Willis, und andre vom Tibialnerv, Maxillaris inferior und Intercostalis. Zuweilen erzählte ich geflissentlich in einem Versuch nicht alle Phaenomene, um sie in andern nachholen zu können, und meine Leser durch Abwechselung zu unterhalten. In der Hauptsache sind alle Versuche sich gleich, und ich habe in den letzten (vielleicht nur mit andern Worten) das wiederholen müssen was der erste enthielt.

So

So verschieden und abwechselnd auch die Jahrzeiten waren worin meine Versuche angestellt wurden, so habe ich doch nie in den Versuchen selbst einigen Unterschied wahrnehmen können. Oft ließ ich in den rauhen Wintertagen meine Hospitäler heitzen, um die frische Wunde für Kälte zu sichern. Ich habe daher auch keine Witterungstabelle hinzugefügt, weil sie unsicher und überflüssig gewesen wäre.

Die Figuren sind von dem geschickten und in anatomischen Zeichnungen geübten Zeichner Hrn. **Eberlein** nach der Natur sehr ausdrucksvoll gezeichnet, und von Hrn. **Riepenhausen** gestochen. Die weggeschnittenen Stücke hatte ich alle mit dem Maaßstabe gemessen. Oft habe ich Vergrößerungsgläser angewandt, und mehrere Präparate vergrößert abbilden lassen.

Der Injectionen habe ich mich nie bedient, weil ich nicht einsahe daß sie von irgend einem Nutzen hätten seyn können. Nur in den Figuren wo zugleich Blutgefäße abgebildet sind, konnte deswegen das gehörige Verhältniß nicht beobachtet werden, weil sich die leeren Gefäße zusammenzogen.

In der zweyten Abtheilung habe ich vollständig alles zusammengetragen was ich je über Nerven und Nervenregeneration gelesen und selbst erfahren hatte. Jedesmal sind die Versuche als Belege angeführt. Bey jeder interessanten Bemerkung habe ich die Meinungen der wichtigsten Schriftsteller vorangeschickt. Nur allein auf die Weise übersieht man was bis jetzt geleistet, und wie viel noch zu leisten sey. Man übersieht wie man durch eine Reihe von Jahren allmälig Begriffe umtauschte, wie Vorurtheile mächtig sich fortpflanzten, und per tot di-

scri-

scrimina rerum das Reich der Wahrheiten endlich erweitert worden.

Zuweilen habe ich eine längst bekannte Wahrheit der Verbindung wegen wiederholen müssen, häufig habe ich aber auch etwas neues gesagt, und welches das wichtigste ist, durch Erfahrungen bewiesen. Ich hätte vielleicht weit mehr neues sagen können, aber — nicht beweisen. Wovon ich nicht gewiß und evident überzeugt war, dies habe ich bloß als Muthmaßung vorgetragen.

Nach diesem Plane nun dachte ich die Lehre von der Regeneration thierischer Theile überhaupt durch viele Versuche zu bearbeiten. Nur erst alsdann wenn eine Menge wirklicher, mit Genauigkeit und Scharfsinn angestellter Erfahrungen vorhanden sind, läßt sich mit Sicherheit bestimmen, warum nur allein kaltblütige Thiere das große

Vorrecht der Regeneration besitzen? Bis jetzt ist alles bloße Theorie, bloßes Raisonnement. Nur an wenigen Theilen sind entscheidende Versuche angestellt.

In dem nächsten Bande liefere ich die Regeneration des Gehirns und des Rückgrads gewiß. Zugleich werde ich auch auf die Decussation der Nerven Rücksicht nehmen. Vielleicht gewinnt die Pathologie der Nervenkrankheiten etwas dadurch? Sollte ich noch von den Nerven etwas übersehen, oder nicht deutlich genug auseinander gesetzt haben, dieses werde ich alsdann nachholen und verbessern.

Ob ich meinen übrigen Plan aber noch ausführen werde, kann ich nicht gewiß bestimmen.

Geschrieben auf der Georg Augusts Universität im September 1786.

In-

Inhalts-Verzeichniß.

Erste Abtheilung.

I. Versuche an Hunden.

Lethale Versuche 1–3. Versuche von zwey Tagen 3–6 von sechs Tagen 6–8 von zehn Tagen 8–18 von funfzehn Tagen 18–20 von zwanzig Tagen 20–32 von zwey und zwanzig Tagen 32–37 von drey und zwanzig Tagen 37–40 von vier und zwanzig Tagen 40–46 von einem Monat 46–57 von drey und dreyßig Tagen 57–62 von fünf und dreyßig Tagen 62–81 von sechs und dreyßig Tagen 82–84 von vierzig Tagen 84–87 von fünf und vierzig Tagen 87–89 von funfzig Tagen 89–92 von sechzig Tagen 92–99 von zwey und achtzig Tagen 99–103 von sechs und achtzig Tagen 103 von neunzig Tagen 104 von hundert Tagen 105–107 von hundert zehn Tagen 107–110 von hundert drey und zwanzig Tagen 110 von hundert fünf und funfzig Tagen 111 von hundert und sechzig Tagen 112.

II.

II. Versuche an Kaninchen.

Versuche von einem Tage 1–4 von sechs Tagen 4 von einem Tage 5–9 von drey Tagen 9 von zehn Tagen 10 von elf Tagen 11 von zwanzig Tagen 12 von drey Tagen 12–15 von acht Tagen 15 von zwanzig Tagen 16 von sechs, sieben acht, und siebzehn Tagen. 17.

III. Versuche an Ziegen.

Versuche von zwanzig Tagen 1 von einem Monate 2 von fünf und dreyßig Tagen 3 von zwanzig Tagen 4 von einem Monat 5–9.

IV. Versuche an Schaafen.

Versuche von einem Monat 1–5 von vierzig Tagen 5–7 von funfzig Tagen 7.

Zweyte Abtheilung.

Erstes Kapitel.

Erfahrungen über die Nerven an lebenden Thieren. Wichtigkeit derselben.

Zweytes Kapitel.

Von den äußern Bedeckungen der Nerven, ihrer Textur und Farbe. Erste Entdeckung der innern specifi-

ken

ken Nervenstructur von Molinelli. Beobachtungen von Fontana, Sömmerring, Monro und mir. Mikroscopische Untersuchungen von Willis, Malpigh, Ruysch, von Leeuwenhoek, Cartesius, Craanen, Blancard, Mery, Bidloo, Cowper, Morgagni, Ledermüller, von Haller, della Torre, Prochaska, Fontana, Monro, Seligo und Kirkland. Meine Untersuchungen.

Drittes Kapitel.

Von den Nervenwunden überhaupt. Elasticität der Nerven. Convulsionen nach Nervenverletzungen. Unterbindung der Nerven. Von halb zerschnittenen oder zerrissenen Nerven. Nervennath. Entzündung der Nerven. Nervenscirrhus. Analyse desselben. Veränderung der untern Nervenenden nach Verletzungen. Bemerkungen über die Wiederkehr der Empfindung und Bewegung nach Nervenwunden. Wundenkalender.

Viertes Kapitel.

Von der Regeneration der Nerven überhaupt. Versuche von Cruikshank, Fontana, Monro, Michaelis. Unmöglichkeit der Nervenregeneration. Regeneration der Nervenscheide und des Zellgewebs. Pseudonerven. Zusammenwachsung der getrennten Nerven. Chirurgische Vorschläge.

Inhalts-Verzeichniß.

Fünftes Kapitel.

Von dem Einfluß der Nerven auf die Ernährung des Körpers, die Secretionen, Blutgefäße, die thierische Wärme, Bewegung und Empfindung.

Sechstes Kapitel.

Von der Wirkungsart der Nerven überhaupt. Hippocrates τὸ Ἐνορμῶν. Galens Hypothese von den animalischen Geistern. Hypothese der Lebensgeister oder des Nervensaftes, der Nervensaiten und ihrer Oscillation. Stahls Seelenhypothese. Hypothese der electrischen Nervenmaterie, des Nervenphlogistons und des Nervenmagnetismus. Prochaskas Hypothese von der Nervenkraft. Meine Hypothese.

Erste Abtheilung

Versuche

über die

Regeneration

an

Hunden, Kaninchen, Ziegen

und

Schaafen.

Non opinandum, ſed certo et oſtenſive ſciendum; neque diſputandum, ſed experiundum.

BAGLIV *de Prax. Med.*

Erste Abtheilung.

Versuche
über die
Regeneration der Nerven.

I. Versuche an Hunden.

Erster Versuch.

Am 18 März schnitt ich einem großen Schäferhunde, nachdem ich ihn hinreichend befestigen und die Haare des Halses abscheeren lassen, sechs Linien aus der untern Portion des rechten phrenischen Nerven. Die Hautwunde war beynahe perpendiculair vier Zoll lang in der Gegend der Halsgrube, und entblößte fast die ganze erste Rippe.

Um nicht gleich anfangs die große Drosselader zu verletzen, hatte ich alles Fett weggeschnitten, worin sie versteckt lag, trennte dar-

auf das Zellengewebe, welches die Muskeln des Halses zusammenband, und bahnte mir so allmälig den Weg neben dem Sternomastoideus durch die übrigen Muskeln, Nerven und respectiven Blutgefäße, die ich mit einem stumpfen Haken seitwärts gezogen hatte, zum phrenischen Nerv.

Das Thier lag in der ersten Periode nachdem es gebunden worden, ziemlich ruhig. Vielleicht war diese Ruhe Folge der Ermattung, weil sich kein Thier ohne Sträuben binden läßt, oder es war Furcht und Ahndung der Zukunft die es zitternd erwartete.

So bald ich den Schnitt durch die Haut gemacht hatte, fing es an laut zu winseln, doch ward es nach einigen Drohungen gleich besänftigt, weil gütiges Zureden nur die Klagen vermehrte. Dabey speichelte es während der ganzen Operation beständig.

Beym Wegschneiden des Fetts und des Zellgewebes war das Thier ganz ruhig, und zuckte nur, wenn ich einem Nerven zu nahe gekommen war. Ueberhaupt habe ich die Beobachtung gemacht, daß alle Thiere ruhiger wurden, so bald etwas Blut floß, und nur abgebrochen seufzten.

Die Blutung war bey diesem Thiere ziemlich stark. Sie war in keinem Versuche beträcht-

trächtlich, weil ich jedesmal sorgfältig die Aeste der größern Adern vermied, gemeiniglich war sie aber doch am Halse zumal bei fetten Thieren etwas stärker, wo eine Menge kleiner Gefäße das Fett und das zellichte Gewebe durchkreuzen. Ich stillte sie durch bloßen Wischschwamm, welchen ich etwas fest andruckte, und beschleunigte die Operation.

In der Tiefe lagen alle Gefäße und Nerven ganz rein und frey, sie waren in nicht sehr vielem Zellgewebe eingewickelt, und ich konnte deutlich den Lauf des phrenischen Nerven neben der Carotis dem achten und Intercostal Nerven u. a. durch die Blutgefäße des Vorderbeins bis zu seinem Eingange in die Brusthöle verfolgen.

So bald ich den Nerv von seiner zellichten Scheide nur etwas befreyt hatte, zog ich ihn durch einen Haken hervor, und durchschnitt ihn etwa einen Zoll oberhalb der ersten Rippe. Auf einmal vermehrten sich alle Zufälle, das Herz klopfte gewaltig, das Thier schrie laut und anhaltend, die Inspiration war heftig gewaltsam, und in der Brust hörte ich die Sprache des Zwergfells, einen kollernden schülpenden Laut, wie vom Wasser, das mit Heftigkeit aus einer umgekehrten Wasserflasche herausdringt, oder wie das Würgen beym leeren Erbrechen. Das Thier keichte, als wenn es husten wollte. Der Urin und Excremente gingen unwillkührlich ab.

Es war fast kein Theil des ganzen Körpers, der an Convulsionen nicht gelitten hätte. Dieser Sturm dauerte ohngefähr eine Minute nnd nun folgte die Remission und eine Art Ohnmacht. Das Thier war ruhig, winselte zuweilen, und holte sehr tief Othem. Die Zunge war etwas blau geworden, die Augen rollten wild umher. Auch der Speichel floß zäher und dicker.

Es ist immer ein sehr mißliches Unternehmen, die Empfindungen der Thiere zu schildern, denen für ihre Leiden die Sprache fehlt. Ich habe daher nur allein die Zufälle bemerkt, welche unmittelbar der Nervenwunde folgten, und an welchen das Bestreben des Thiers zu entfliehen, keinen Antheil hatte. Man kann sehr leicht den Irrthum begehen, die Bemühungen zu entkommen, und anderweitige Bewegungen des Körpers, die allein von der unbequemen Lage herrühren, für Convulsionen zu halten, und das Winseln der Thiere ist bey weiten nicht immer ein untrügliches Zeichen des Schmerzes.

So bald das Thier völlig wieder zu sich gekommen war, welches innerhalb einer Minute geschahe, suchte ich das untere Ende des zerschnittenen Nerven, welches ganz in die Brusthöhle gesprungen war. Ich zog es wieder hervor, fast ohne alle Empfindung des Thiers, und schnitt aus diesem gefühllosen Ende sechs Linien, um nicht unnöthiger Weise aufs neue dem Thiere

Schmer-

Schmerzen zu verursachen. Es zuckte nur beym Durchschneiden, der Nerv zog sich zurück, und das Nervenmark drang in geringer Menge hervor.

Zu gleicher Zeit durchschnitt ich noch zwey Aeste des sechsten und siebten Halsnerven nahe am Rückgrad. Das Thier schien mir stark genug, diese dreifache Wunde ertragen zu können, und die Nerven lagen durch die erste Operation entblößt, frey vor mir. Die Convulsionen waren gelinde, das Thier kreischte beym jedesmaligen Durchschneiden, und ich hörte in der Brust den vorhin beschriebenen Laut gleichfalls. Auch diesesmal folgte eine kurze Ohnmacht. Die Nervenenden waren über acht Linien von einander gesprungen, und das Mark des Nerven drang aus beiden Enden hervor, in größerer Menge doch aus dem obern.

Ich reinigte die Wunde mit einem feuchten Schwamm, und machte die oben beschriebene Kürschnernath. Die Ohnmacht hatte nachgelassen, aber das Thier schien äußerst zu leiden, die Augen waren starr und wild, der Speichel sehr zähe und selbst da alle Bänder gelöset waren, lag es ruhig und zitternd auf der Maschine. Ich setzte es auf die Erde, es fiel gleich auf die rechte Seite, hinkte darauf unruhig umher, keichte und schnappte nach Luft. Bald darauf fiel es ganz um, druckte die Brust gegen die Erde, das

Herz schlug gewaltig, die Respiration war keichend und schreckhaft. Ehe zwey Minuten verflossen waren, starb es.

Ich untersuchte die Wunde nach dem Tode nicht, weil die Nerven in so kurzer Zeit keine Veränderung erlitten haben konnten.

Zweyter Versuch.

Bald nach dem Tode des vorigen Thiers, schnitt ich an eben dem Tage fünf Linien aus dem rechten Phrenicus eines Täckels. Ich machte die Wunde an der im vorigen Versuch beschriebenen Stelle, schnitt alles Fett und Zellgewebe weg, und gelangte bald zum Nerven selbst, da diese Thiere nie sehr fett zu seyn pflegen. Auch die Blutung ist bey diesen Geschöpfen nie stark. Gewöhnlich aber sind sie unruhiger als andre, und dieses war auch hier der Fall.

Beym Durchschneiden des Nerven entstanden die im vorigen Versuch beschriebenen Convulsionen des ganzen Körpers. Der Urin und Excremente gingen unwillkührlich ab, und das Thier bellte und stönte so gut es konnte während der Operation fort, und erbrach sich zuweilen. Eine Ohnmacht folgte nicht.

Ich schnitt, als die Zufälle etwas nachgelassen hatten, aus dem untern Theil des Nerven, welcher zum Zwergfell führt, fünf Linien, ohne

convul-

convulsive Zufälle, ausgenommen daß das Thier beym Durchschneiden zuckte. Das Nervenmark ward aus der Scheide des Nerven hervorgetrieben und der Nerv selbst verkürzte sich beträchtlich. Ich reinigte die Wunde und nähte sie.

Das Thier befand sich ziemlich wohl, und schien vollkommen munter, nur rollte es etwas wild die Augen umher, inspirirte und exspirirte tief. Ich wagte es auch den phrenischen Nerv der linken Seite durchzuschneiden, aber mein Versuch nahm einen sehr tragischen Ausgang. Gleich nach dem Durchschneiden erfolgte ein äußerst starkes Herzklopfen, die Rippen der Brust schienen aus ihrer Verbindung gekommen zu seyn, und hoben sich nach auswärts, das Thier streckte die Zunge aus dem Halse, welche blau geworden war, und schnappte nach Luft wie Fische zu thun pflegen. Ich nähte die Wunde geschwind und löste die Stricke.

Das Thier fiel gleich gestreckt so bald es die Erde berührte auf die Brust, es keichte beständig und wollte sich erbrechen, der Kopf ward auf und nieder bewegt, als wenn er den Tact zur Respiration schlüge, der Speichel ward zäher, das Thier fing an zu röcheln, und endete sein elendes Leben nach einer halben Stunde.

Diese Tragödie benahm mir in der Folge allen Muth, zu gleicher Zeit beide phrenischen Nerven durchzuschneiden.

Dritter Versuch.

Ich schnitt am 6 April des Morgens einem Täckel sechs Linien aus dem Mediannerven des linken Vorderbeins. Die Hautwunde betrug etwas über zwey Zoll und erregte schon ein Präludium von Klagetönen. Die Blutung war sehr geringe. Ich hatte vorher alles Fett weggenommen, welches gewöhnlich den Plexus Brachialis einhüllt, löste den Nerv von der Blutader, und dem nahebei liegenden Nerven.

So bald ich den Nerven durchschnitten hatte, zuckte das Thier mit dem verwundeten Beine, gleich darauf entstanden Convulsionen des Zwergfells, und ich hörte den vorhin beschriebenen Laut, das Herz klopfte schneller, der Urin und Excremente gingen unwillkührlich ab, und der Kopf ward erschüttert. Diese Zufälle folgten schnell, aber nach einander in progressiver Bewegung. Die Nerven sprangen stärker nach unterwärts zurück, das Mark des Nerven drang hervor, und das Thier winselte heftiger bis der Sturm nachgelassen hatte. Auch die Wunde ward mit Blut gefüllt, welches aus den feinern Gefäßen des Zellgewebs durch die Convulsionen gepreßt worden. Diese Blutung aber war ganz unbedeutend, und machte kein stillendes Mittel nothwendig.

Nach einer kleinen Erholung durchschnitt ich das untere Ende des Nerven, und das Thier

zuckte.

zuckte. Convulsionen des ganzen Gliedes, habe ich nie so beobachtet, wie sie gewöhnlich beschrieben werden. Das ausgeschnittene Stück betrug nach dem Maaßstabe etwas über sechs Linien.

So bald das Thier auf die Erde gesetzt war, lief es gleich nach seinem Strohlager, wälzte sich von allen Seiten, und schien nirgends Ruhe zu finden. Bald darauf lief es umher, und leckte abwechselnd die Wunde, bis es endlich ermüdet sich niederlegte. Der Appetit hatte sich nach der Operation nicht verloren.

Am Abend fand ich die Wunde rein geleckt und etwas entzündet. Das Bein war beträchtlich angeschwollen, und die geringste Berührung verursachte dem Thiere viele Schmerzen, die es durch Winseln zu erkennen gab. In der Nacht und am folgenden Tage seufzte es unterbrochen so oft es seine Lage verändern wollte, oder ein anders Thier ihm zu nahe gekommen war.

Am 8 April (zwey volle Tage nachher) waren die Ränder der Wunde fast allenthalben aneinander geklebt. Hin und wieder sieperte eine klare Feuchtigkeit durch, und das Thier hinkte. Ich trennte die Faden, zog die Wundlefzen wieder von einander, und fand die Muskeln des Oberbeins ziemlich stark entzündet und angeschwollen, sie waren dunkel-

roth, heisser als gewöhnlich und klebten fester aneinander. Die Nervenenden lagen an die benachbarten Blutgefäße und Nerven geheftet. Beide Enden waren etwas angeschwollen, ein kleines, inegales, höckerichtes, rothes undurchsichtiges Bläschen, welches im obern Nerv größer war hing an ihrer Spitze. Dieses Bläschen oder Knötchen (welchen letztern Namen es doch kaum verdient weil es fast ganz weich war) bestand aus dem Nervenmark, welches die Scheiden herausgepreßt und die Entzündung etwas verdickt hatten. Die kleinen Ungleichheiten und Höcker waren auf ihrer Oberfläche etwas incrustirt, wenn ich mich so ausdrücken darf, und das Nervenmark mußte einigen, obgleich nur ganz geringen Widerstand überwinden, als ich es durch diese angeschwollenen incrustirten Enden herauszudrucken versuchte. Dieses Hinderniß aber war hinreichend, allem fortwährenden Extravasat Einhalt zu thun. Der Nerv selbst war zu beiden Seiten über einen Zoll lang röther an Farbe.

Bloßes entzündetes Zellgewebe füllte die Leere zwischen beiden Nervenenden und heftete sie an die benachbarten Theile. Regeneration konnte freylich noch nicht statt haben, dazu war die Zeit zu kurz, ich hatte aber auch nur bey dieser frühen Untersuchung die Absicht, von den ersten Tagen an die Veränderungen zu erfahren, welche die

Nerven-

Nervenenden erleiden würden. Die genuine Textur der Nerven, von welcher ich in der zweyten Abtheilung ausführlich handeln werde, war im Districte der Nervenwunde sehr undeutlich. Das untere Nervenende hatte sonst keine merkliche Veränderung erlitten, wenn ich den Mangel an Gefühl ausnehme.

Vierter Versuch.

An eben dem Tage schnitt ich fünf Linien aus dem linken Ischiadicus eines Windspiels.

Das Thier war sehr zärtlich, uud heulte schon, als ich es binden und am Schenkel die Haare wegscheeren ließ.

Die Hautwunde betrug vier Linien, weil sich die Muskeln des Schenkels nur mit Mühe von einander ziehen lassen.

Der Nerv selbst lag in sehr wenigem Fette und Zellgewebe. So bald ich ihn durchschnitten hatte, gingen der Urin und Excremente unwillkührlich ab, und die Convulsionen erstreckten sich progressiv bis zum Kopf. Dabey bewegte das Thier die gelähmten Fußzehen oft unwillkührlich.

Die Nervenenden waren mehrere Linien unterwärts zurückgesprungen, und das Mark drang hervor in Gestalt kleiner ungleicher Kügelchen. Das Thier zuckte beym Durchschneiden des untern Theils,

Theils, und bekam keine Zuckungen. Die Blutung war bey der ganzen Operation unbedeutend.

Als ich die Wunde genäht, und das Thier auf die Erde gesetzt hatte, ging es langsam einige Schritte vollkommen gut. Bald aber fiel es auf die linke Seite, die Fußzehen waren nur allein völlig gelähmt, aber der ganze Fuß schleppte hinter her, als wenn er am Gefäßknochen lose befestigt wäre.

Nach wenigen Stunden war das ganze Glied stark angeschwollen, das Thier lag ruhig und winselte beym geringsten Berühren. Es fraß die ihm vorgesetzte Speise, aber veränderte seine Lage nicht.

Am folgenden Tage lag es immer ruhig, winselte zu Zeiten und leckte die Wunde.

Am dritten Morgen war der Theil stark entzündet, hin und wieder sieperte durch die Haut etwas Feuchtigkeit. Ich trennte die Ränder der Wunde, fand beide Nervenenden dunkel gefärbt und mit blutigem Zellgewebe an die benachbarten Muskeln geheftet. An ihren Spitzen waren sie etwas **höckericht, kulbicht** und **incrustirt.** Beide Nervenenden waren über einen Zoll lang braunroth, diese Farbe verdunkelte die genuine Textur des Nerven die ich in der Folge **gezackt** nennen will *).

Das

*) Tab. I. Fig. I.

Das untere Ende des Nerven war ganz empfindungslos, ich konnte die Fußzehen, selbst die ganze Seite des Beins, wo keine Aeste des Cruralnerven liefen zerfetzen, ohne die geringste Empfindung des noch lebenden Thiers. Demohngeachtet waren die Fußzehen gleichmäßig warm, wie der übrige Körper.

Fünfter Versuch.

Ich wiederholte den eben beschriebenen Versuch am 3 May bey einem jungen Jagdhunde nur mit dem Unterschiede, daß ich einen Zoll des rechten Ischiadicus wegschnitt.

Die Nervenzufälle folgten in fortschreitender Bewegung, und nach der Untersuchung am dritten Tage (da nemlich zwei volle Tage verflossen waren) fand ich dieselben Phänomene wie ich sie eben beschrieben habe (Vers. 3. 4.)

Sechster Versuch.

Ich nahm einem Budel am 15 April drey Linien aus dem linken Ischiadischen Nerven. Das Thier war sehr empfindlich und unruhig. Schon bey der Hautwunde ging der Urin unwillkührlich ab, und beym Durchschneiden des Nerven folgten auch die Excremente. Die Convulsionen befielen den ganzen Körper bis zum Kopf.

Gleich nach der Operation lief das Thier einige Schritte vollkommen gut und fraß mit Appe=

Appetit. Während dem Fressen fiel es um und schleppte das Bein hinter sich.

Am folgenden Tage war die Entzündung der Wunde sehr beträchtlich und das Bein schwoll ausnehmend stark.

Am vierten Tage hatte das Thier die Faden abgebissen und größtentheils selbst aus den Rändern der Wunde gezogen. Die Wunde war immer rein geleckt.

Den sechsten Tag fand ich die Wundlefzen sehr gut vereinigt, und es siperte wenig Feuchtigkeit durch. Die Muskeln waren nicht stark entzündet, aber sie hingen fester an einander.

Auch das Zellgewebe hatte sich in der Gegend der Wunde verdickt. Es war dunkelroth, blutig mit gelben deliquescirten Fettstreifen untermischt.

Die Nervenenden lagen eine Linie weiter als der Verlust betrug, sie waren fast einen Zoll lang roth gefärbt. Das hervorgedrungene Mark war schon mehr scirrhös geworden, und mit Zellgewebe ganz überzogen. Daher waren auch die äußersten Spitzen nicht mehr rauh und höckericht.

Die Vereinigung beider Enden bestand aus einem halb gelatinösen und halb erhärteten zellichten

lichten Gewebe, worin Blut stockte, und Fettklumpen hin und wieder lagen *). Selbst das entfernte Zellgewebe war durch die Entzündung dicker geworden, und man sahe deutlich den Lauf desselben nach der Wunde. Im obern Nerv erschien die gezackte Structur sehr schön, sie verlor sich allmälig, und im untern empfindungslosen Theile war sie völlig unkenntlich.

Ich habe das Original dieses Versuchs dem Hrn. Hofgerichtsrath **Sömmerring** in Mainz zugesandt.

Siebenter Versuch.

Am 18 April schnitt ich einem Täckel, fünf Linien aus dem linken Ischiadicus. Das Thier hinkte gleich nach der Operation. Am sechsten Tage fand ich die Nervenenden mit vielem grünen, gelben und dunkelbraunen Zellgewebe zusammengeheftet. Das Extravasat der zerschnittenen Nerven war wie ich im vorigen Versuch bemerkt habe, schon mehr scirrhös geworden, und an den Spitzen abgeglättet. Ich konnte das Nervenmark nur mit einiger Mühe durch den Scirrhus durchdrücken, welches ich aus der Ferne allmälig herausgestrichen hatte. Der Scirrhus zerplatzte. Der untere Nerv war gänzlich unempfindlich.

*) Tab. I. Fig. 2.

Achter Versuch.

Am 11 April schnitt ich einem jungen Jagdhunde zehn Linien aus dem rechten Ischiadicus. Die gewöhnlichen Zufälle, wie ich sie Vers. 4. beschrieben habe, dauerten nicht sehr lange. Nach der Operation lief das Thier einige Schritte ehe der untere Nerv seine Energie verlor.

Am folgenden Tage war das Bein sehr angeschwollen und empfindlich.

Am dritten Tage fand ich die Wunde aufgerissen, die Muskeln klebten fest aneinander und bedeckten den Nerv.

Am zehnten Tage war die Wunde fast ganz verwachsen. Ich trennte die Ränder derselben und fand den Nerv mit dunkelbraunem Zellgewebe umgeben, welches schon mehr compact geworden war. Die Nervenenden waren nicht sehr roth, auch das Extravasat war nicht mehr höckericht und rauh, vielmehr abgeglättet, und ragte zu beiden Seiten des Nerven etwas hervor. Die Nervensubstanz hatte völlig die Form behalten wie sie herausgepreßt war. Daher rührte es auch, daß die Figur des Nervenscirrhus nach vorne zu elliptisch, spitz oder konisch zulief, in der Mitte breiter war, und gegen den Nerv sich wieder etwas zuspitzte, weil die Scheiden nach der Extravasation sich zusammenzogen. Das Extravasat hatte oft einige Absätze nach Beschaffenheit des Nervenmarks,

auch

auch im untern Nervenende war die Menge geringer als im obern.

Ueber dieses Extravasat nun wuchs die Nervenscheide fort, und das Zellgewebe der benachbarten Theile verlängerte sich von allen Seiten. An einigen Stellen war es mehr erhärtet als an andern, hin und wieder mit Fettklumpen gefüllt. Daher war die Hülle des Nerven in allen Versuchen unförmlich.

Die Stelle des weggeschnittenen Nerven füllte gemeiniglich das Zellgewebe, welches aus den Nervenscheiden fortgewachsen war. Der Scirrhus (unter welchem Namen ich in der Folge allemal die erhärtete markichte extravasirte Nervensubstanz verstehe, von welcher ich ausführlich in der zweyten Abtheilung reden werde) endigte sich mit einer kleinen Spitze in dem Zellgewebe, welches braunroth war und compact in diesem Versuche.

Der untre Nerv war etwas schlaff, ohne Empfindung, auch die gezackte Structur war in diesem Ende wie es immer geschahe undeutlich geworden.

Neunter Versuch.

An eben dem Tage machte ich denselben Versuch an einem alten Budel. Das ausgeschnit-

schnittene Stück betrug sechs Linien. Ich untersuchte die benarbte Wunde nach zehn Tagen. Der Nervenscirrhus war noch etwas weich, röthlich an Farbe, und riß nur noch einiger angewendeten Gewalt aus dem Zellgewebe welches beide Nervenenden zusammenband. Der untere Nerv war ganz empfindungslos.

Zehnter Versuch.

Ich wiederholte diesen Versuch an eben dem Tage noch einem andern Hunde. Der Nerv war mit vielem Fette umgeben, welches ich größtentheils wegschnitt, und dadurch eine kleine Blutung erregte, die im vorigen Versuchen nicht so beträchtlich gewesen war. Im Grunde aber war sie ganz unbedeutend. Die Nervenwunde betrug einen Zoll. Das Thier fraß bald nach der Operation, befand sich an dem folgenden Tagen gut, und hinkte, welches ich wohl kaum hinzuzusetzen brauche. Der Fuß war ganz warm.

Nach der Untersuchung am zehnten Tage fand ich die Hautwunde benarbt, die Muskeln waren wenig mehr entzündet, und das Zellgewebe war nicht so blutig, wie in jüngern Versuchen.

Der obere Nervenscirrhus übertraf (wie ich schon beym achten Versuch, welcher diesem

sem gleichzeitig ist, erinnert habe) den untern an Größe. Die gezackte Structur verschwand, je mehr sie sich dem Scirrhus näherte, und im untern Nervenende war sie völlig undeutlich, welches durch röthliches verdichtetes Zellgewebe mit dem obern zusammenhing. Der untre Nerv war gänzlich empfindungslos *).

Ich habe das Präparat dieses Nerven dem Hrn. Prof. Camper in Amsterdam zugesandt.

Elfter Versuch.

Um zu erfahren ob ein bloß durchschnittener Nerv vollkommen wieder vereiniget würde, hatte ich am 11 April den linken Ischiadicus eines Täckels durchschnitten. Nach dem Schnitte sprangen beyde Nervenenden wie es immer geschahe, mehrere Linien auseinander und die Nervenzufälle folgten progressiv wie ich sie oben (im 4 Versuch) beschrieben habe.

Am zehnten Tage war die Wunde fast gänzlich geschlossen. Ich trennte die Ränder derselben und fand die Nervenenden in einer unförmlichen Hülle von zellichtem Gewebe eingeschlossen. Ich kneipte den untern Nerv ohne daß das Thier sich nur im geringsten bewegte, und der Fuß selbst war gegen alles Schneiden unempfindlich, übrigens ganz unverändert und warm. Ich

*) Tab. I. Fig. 4.

trennte darauf den Nerv vom überflüssigen Zellgewebe. Beide Enden lagen über eine Linie von einander entfernt, sie waren an ihren Spitzen erhärtet und der obre Scirrhus ragte vor dem untern hervor. Das Cement war Fett und Zellgewebe, welches fast rostfarbig aussahe. Die gezackte Textur des Nerven verlor sich im Scirrhus, weniger war sie im untern Ende sichtbar *).

Ich habe dieses Präparat dem Hrn. Hofr. **Loder** in Jena zugesandt.

Zwölfter Versuch.

An eben diesem Tage hatte ich einem andern großen Hunde fünf Linien des linken Cruralnerven weggeschnitten. Dieser Nerv ist bey Hunden nie beträchtlich groß. Mehrentheils liegt er in vielem Fett und Zellgewebe.

Die äußere Wunde betrug etwa drey Zoll, und verursachte diesem Thiere nicht sehr viele Schmerzen. Selbst beym Durchschneiden des Nerven waren die Zufälle nie sehr heftig und gewaltsam. Gewöhnlich floß der Urin zuerst, das Thier wälzte den Unterleib und so gingen die convulsivischen Anfälle bis zum Kopf fort. Sie

*) Tab. I. Fig. 3.

Sie waren auch nicht von langer Dauer, das Thier setzte nach der Operation gleich das Bein an, und hinkte nur so lange die Entzündung währte.

Am zehnten Tage war die Wunde fast ganz vernarbt, die Haut klebte noch an die unterliegenden Muskeln. Ich trennte sie von einander und fand den Nerv im dichten Zellgewebe versteckt. Der Scirrhus hatte die Gestalt eines kleinen Knöpfchens, von welchen das obere etwas größer war als das untere. Es war mir nicht möglich das Nervenmark durch diese Stelle durchzudrücken, der Nerv zerpfazte in mehrere Stücke. Röthliches Zellgewebe vereinigte die Nerven. Das untere Ende war etwas welk geworden und ohne Empfindung.

Dreyzehnter Versuch.

Ich wiederholte diesen Versuch den zwölften April an einem Spitz, dem ich drey Linien des linken Cruralnerven wegschnitt. Die Zufälle waren gelinde und die Blutung ganz geringe.

Am zehnten Tage fand ich die Nervenknöpfchen wie ich sie eben beschrieben habe in vielem rostfarbenen Zellgewebe eingewickelt.

Sie ragten deutlich hervor und trennten beide Enden der Nerven, welche durch Zellgewebe zusammengebunden waren. Der untere Nerv war empfindungslos.

Vierzehnter Versuch.

Diese Erfahrung bestätigte noch ein dritter Versuch, den ich an eben dem Tage anstellte. Ich hatte einem Täckel sechs Linien des linken Cruralnerven weggeschnitten. Nach zehn Tagen fand ich die Nervenscirrhi von ungleicher Größe, sie hatten etwa die Form eines Gerstenkorns angenommen, und hingen durch röthliches Zellgewebe mit den nahegelegenen Theilen zusammen. Das Thier ging mit diesem Beine etwas steif, und dem untern Nerv fehlte Gefühl und Empfindung.

Funfzehnter Versuch.

Am 11 April schnitt ich noch zehn Linien aus beiden Hautnerven des rechten Vorderfußes eines Schäferhundes die zu beiden Seiten der Vena Cephalica magna am Fuße herablaufen. Diese Nerven liegen gleich unter der Haut, und sind aus diesem Grunde zu Versuchen vorzüglich geschickt wenn man viele Mühe scheut.

Sie sind von ungleicher Größe, der eine aber ist beträchtlich dick. Ich trennte vorher

alles Zellgewebe, damit ich die vielen kleinen Aeste der Blutader nicht verletzen mögte. Nach Durchschneidung des Nerven folgten nicht sehr starke Zufälle, die Enden sprangen zurück und das Mark drang hervor. Das Thier zuckte mit dem Bein und allmälig verbreiteten sich die Convulsionen nach dem Kopf und dem übrigen ganzen Körper. Sie waren aber weder heftig noch lange anhaltend. Auch die Blutung war bey behutsamer Trennung des Zellgewebes welches die Nerven und Ader einschließt nicht beträchtlich.

Nach zehn Tagen fand ich die Wunde fast ganz geheilt, die Nerven waren an ihren obern Enden stärker erhärtet als am untern und beide vereinigte rostfarbenes Zellgewebe. Die gezackte Structur konnte ich in diesen Nerven nicht sehr deutlich erkennen. Das untere Nervenende aber war gegen alles Stechen und Kneipen unempfindlich.

Sechszehnter Versuch.

An eben dem Tage durchschnitt ich einem mäßig großen Hunde den Muskulocutaneus, Axillaris, Radialis und Medianus.

Alle Nerven verkürzten sich gleich nach dem Schnitte und das Nervenmark strömte hervor. Die Convulsionen waren zuerst am heftigsten und

befielen progressiv den ganzen Körper. Ganz characteristisch war jedesmal bey allen Nervenverletzungen der Vorderbeine der kollernde, schülpende Laut in der Brust, welchen ich vorhin beschrieben habe. Das Thier lag in Ohnmacht so lange die Operation dauerte.

Die ersten Tage hatte sich aller Appetit verloren, das Thier war muthlos geworden und hinkte unruhig umher.

Am dritten Tage fing es an Nahrung zu sich zu nehmen, die Wundlefzen waren gut vereinigt.

Die folgenden Tage ward es immer munterer aber sehr empfindlich.

Am zehnten Tage fand ich die Wunde beynahe geschlossen. Die zerschnittenen Nerven lagen in einen unförmlichen Klumpen von braunrothem Zellgewebe versteckt. Das Extravasat an ihren Spitzen war härter geworden und hing fest im Zellgewebe welches die Enden zusammenband, und an die benachbarten Theile befestigte *).

Die untern Nerven hatten alle Empfindung gänzlich verloren.

Siebzehnter Versuch.

An eben dem Tage schnitt ich einem andern Spitz einen Zoll aus dem rechten Radialnerv. Die

*) Tab. I. Fig. 5.

Die Zufälle dauerten nicht sehr lange, überhaupt aber war das Thier sehr empfindlich und furchtsam.

Am folgenden Tage fand ich die Wunde aufgerissen, und ich nähte sie von neuem.

Am zehnten Tage war sie größtentheils benarbt. Das Thier setzte den Fuß an, aber die Bewegung war nicht fest genug. Das Glied war allenthalben gleichmäßig warm. Ich fand das obere Nervenende stärker erhärtet als das untere und von Farbe röthlich. Beide waren durch bloßes Zellgewebe zusammengebunden. Dem untern Ende fehlte Gefühl und Empfindung gänzlich.

Achtzehnter Versuch.

Am 6 April schnitt ich einem kleinen Hunde sieben Linien aus dem linken Ischiadicus. Ich hatte vorher diesen Nerv fast ganz rein präparirt. In dem Augenblick da ich ihn durchschnitt, fing das Thier an laut zu klagen, und alle Zufälle folgten in ihrer Ordnung wie ich sie oft genug beschrieben habe *). Das Thier hinkte gleich nach der Operation.

Am achten Tage fand ich die Wunde fast ganz vernarbt.

*) Man vergleiche den 4. 5. 6. 8. Versuch.

Am zehnten Tage früh, waren die Fußzehen dieses verwundeten Beins während der Nacht angefressen. Ich zerfezte das ganze untere Glied mit einem Messer, ohne daß das Thier den geringsten Laut des Schmerzes von sich gab. Das ausfließende Blut schien etwas schwärzer zu seyn.

Am folgenden Tage hatte das Thier seine Fußzehen noch weiter verzehrt.

Vier Tage nachher (am funfzehnten nach der Operation) waren alle Zehen abgefressen, die Wunde war ganz geheilt und das Glied gleichmäßig warm.

Ich fand die Nervenenden scirrhös und durch Zellgewebe vereinigt, welches von den benachbarten Muskeln und dem Nerv selbst, bis zur leeren Stelle sich erstreckte. Das Zellgewebe war weißröthlich und etwas verdickt, hin und wieder sahe ich auch neue Gefäßchen. Die Nervenenden selbst waren nicht so roth wie sie es bey früheren Versuchen zu seyn pflegen. Auch der Scirrhus war nicht mehr so weich, sondern fester geworden. Er ragte am obern Ende stark hervor und hing fest im Zellgewebe welches den Nerv umhüllte. Dieses Gewebe ließ sich ganz in feine Fäden trennen, die am Scirrhus abrissen. Auch das vereinigende Zellgewebe

ließ sich vollkommen entfalten, und in dieser Lage habe ich es abbilden lassen *). Die gezackte Structur war nur im obern Ende deutlich und verlor sich im Scirrhus. Der untere Nerv war ganz empfindungslos.

Dieses Präparat besitzt Hr. Hofr. **Wrisberg.**

Neunzehnter Versuch.

Ich durchschnitt an eben diesem Tage einem weiblichen Spitz den linken Cruralnerv. Die Zufälle folgten nicht sehr heftig. Am folgenden Tage war die Wunde größtentheils aufgerissen, das Thier heilte sie selbst durch seinen Speichel, und am funfzehnten Tage war sie vollkommen zugewachsen.

Ich fand bey der Untersuchung den Nerv ganz im Zellgewebe versteckt. Das Nervenmark war stark hervorgedrungen und bildete mit dem Zellgewebe eine unförmlich erhärtete Masse. Der Scirrhus war hellröthlich von Farbe und knirschte beym Durchschneiden. Das untere Nervenende hatte seine Empfindung verloren, und das Thier ging mit diesem Beine steif.

Zwanzigster Versuch.

Ich schnitt am 3 April über einen Zoll aus dem rechten Ischiadicus eines Windhundes. Die

*) Tab. I. Fig. 6.

Die Wunde blutete viel, weil ich aus Ungestüm dieses Thiers einige kleine Gefäße verletzt hatte. Nach fest angedrucktem Wischschwamm hinderte die Blutung meine Operation nicht, die ich zu beschleunigen suchte. Das Thier lärmte entsetzlich.

Am folgenden Tage waren die Wundlefzen etwas von einander gezogen, und ich nähte sie von neuem.

Am dritten Tage war die Wunde wieder aufgerissen und eiterte. Ich nähte sie abermals.

Am funfzehnten Tage war sie fast ganz verwachsen. Die Fußzehen waren umgebogen, daß der Rücken der Zehen gegen die Erde kehrte und statt der Fußsohle diente, sie waren daher auch etwas schwielicht und wund, aber nicht angefressen.

Am zwanzigsten Tage war die Wunde völlig benarbt, die Muskeln hingen fester an einander und um den Nerv lag viel compactes braunrothes Zellgewebe. Der Scirrhus war braunroth wie das zellichte Ligament. Die Scheide des Nerven schien sich in der Gegend der Wunde etwas verdickt zu haben, nnd die gezackte Structur war undeutlich geworden. Dem untern Ende fehlte alles Gefühl gänzlich.

Ich habe dieses Präparat dem Hrn. Prof. Walter in Berlin zugesandt.

Ein=

Ein und zwanzigster Versuch.

An eben dem Tage durchschnitt ich den Ischiadicus eines Täckels. Auch dieses Thier fraß in der Folge sein eignes Bein.

Am zwanzigsten Tage fand ich die Nervenenden mehrere Linien von einander entfernt, sie waren an ihren Spitzen erhärtet und mit dem benachbarten Zellgewebe und Fette verknorpelt. Das untere Ende war gefühllos geworden.

Zwey und zwanzigster Versuch.

Ich wiederholte diesen Versuch den 6 April an einem Budel welchem ich etwas über zwey Linien des rechten Ischiadicus wegschnitt.

Die Wunde war schon am zehnten Tage benarbt, das Thier hinkte.

Am zwanzigsten Tage untersuchte ich den Nerv. Der obere Scirrhus war beynahe zwiebelsförmig *). Verdicktes weißröthliches Zellgewebe mit Fettklumpen untermischt, worüber einige neue Gefäße liefen, verband das untere Ende mit dem obern. Der Scirrhus und das Zellgewebe knirschten als ich mit dem Messer daran schabte. Der untere Nerv war völlig empfindungslos.

Dieses

*) Tab. I. Fig. 7.

Dieses Präparat besitzt Hr. Prof. Blumenbach.

Drey und zwanzigster Versuch.

Ich machte denselben Versuch den 3 April an einem Schäferspitz dem ich anderthalb Zoll des linken Ischiadicus wegschnitt. Vorher trennte ich alles Zellgewebe.

Am dritten Tage hatte das Thier seine Wunde aufgerissen und ich nähte sie von neuem.

Am zwanzigsten Tage war sie ganz verwachsen. Das Thier hinkte sehr ungeschickt. Die Fußzehen waren umgebogen (Vers. 20) und entsezlich angeschwollen.

Ich fand die Nervenenden zwanzig Linien von einander entfernt, sie hingen durch verdichtetes Zellgewebe zusammen, welches am Scirrhus fest gewachsen war. Hin und wieder liefen einige neu erzeugte Gefäßchen. Ich habe wohl kaum nöthig hinzuzusetzen, daß der untre Nerv seine Energie verloren hatte.

Vier und zwanzigster Versuch.

An eben diesem Tage wiederholte ich diesen Versuch an eiuen ziemlich häßlichen Schooßhunde. Die Nervenwunde betrug nur zwey Linien.

Am neunten Tage war die Wunde ganz geheilt.

Am zwanzigsten fand ich nach der Untersuchung die scirrhösen Nervenenden durch Zellgewebe zusammengebunden, röthlich von Farbe und voll kleiner Gefäße. Der untre Nerv hatte alle Empfindung gänzlich verloren.

Fünf und zwanzigster Versuch.

Ich machte einen gleichen Versuch am 3 April bey einem Täckel, wo das ausgeschnittne Stück des linken Ischiadicus acht Linien groß war.

Nach zwanzig Tagen war die Wunde vollkommen zusammengeheilt, das Thier hatte seine Fußzehen angefressen.

Der Scirrhus war von ungleicher Größe wie ich schon oft bemerkt habe, glänzend röthlich. Auch das vereinigende Band war Zellgewebe, von Farbe röthlich und gleich dem untern Nerv ohne Gefühl und Empfindung.

Ich habe dieses Präparat dem Hrn. Hofr. **Isenflamm** in Erlangen zugesandt.

Sechs und zwanzigster Versuch.

Dieselben Phänomene bemerkte ich nach 20 Tagen an einem Budel dem ich sechs Linien aus

aus dem rechten Ischiadicus weggeschnitten hatte. Der Versuch war an eben dem Tage angestellt wie der vorige.

Sieben und zwanzigster Versuch.

An eben dem Tage hatte ich noch einem Spitz sieben Linien des rechten Ischiadischen Nerven weggeschnitten. Der Erfolg war den vorigen Versuchen vollkommen analog.

Acht und zwanzigster Versuch.

Am 3 April schnitt ich sechs Linien aus dem rechten Cruralnerv eines Budels.

Nach acht Tagen war die Wunde fast ganz geschlossen und es sieperte nur wenig Feuchtigkeit durch.

Am zwanzigsten Tage war sie vollkommen zusammengewachsen. Die Nervenenden hingen durch weißröthliches Zellgewebe, welches fast einem Knorpel ähnlich geworden, aneinander. Der untre Nerv war wie das zellichte Ligament ohne Empfindung und Gefühl, welches der steife Gang des Thiers schon errathen ließ.

Neun und zwanzigster Versuch.

Oft schon hatte ich die Erfahrung gemacht, daß blos zerschnittene größere Nerven mehrere

Linien,

Linien, ja selbst zuweilen über einen halben Zoll auseinander gesprungen waren, ohne wieder genau aneinander zu kommen, ich suchte daher aus Neugierde den Rath zu befolgen welchen Wilhelm von Saliceto *) und Guy de Chauliac **) gewiß wohl in guter Absicht gaben, beide Enden zusammen zu nähen.

Zu diesem Ende durchschnitt ich einem Täkkel am 18 April den linken Musculocutaneus. Als die Zufälle etwas nachgelassen hatten, legte ich einen Zoll oberhalb der Nervenwunde eine Ligatur, um dadurch die Schmerzen zu verhüten, welche mit jedem Nadelstich unvermeidlich vermehrt werden mußten. Das untre Ende war über einige Linien zurückgesprungen. Ich trennte sorgfältig alles Zellgewebe, und heftete mit einer feinen Nadel und Zwirn durch vier Stiche die ich in die Nervenscheide machte, beide Enden aneinander, darauf lösete ich die Ligatur und nähte die Hautwunde. Für die Fäden der Nervennath hatte ich eine Oeffnung gelassen.

Das Thier lag den ganzen Tag ruhig und leckte die Wunde.

Am

*) *Chirurgie pag. 331.*

**) *Chirurgie grande p. 34.*

Am Abend schon war das Glied stark angeschwollen, das Thier schrie oft während der Nacht, und am andern Morgen fand ich die Wunde mehrentheils aufgerissen. Die Nerven waren mit Zellgewebe und Muskeln bedeckt, das ich ungewiß blieb, ob die Nervenenden noch vereinigt, oder von einander entfernt lägen. Die Fäden waren ebenfalls ausgerissen. Ich nähte die Wunde aufs neue ohne die Nerven zu berühren.

Am dritten Tage war sie wieder aufgerissen, und ich überließ sie nun der Willkühr des Patienten. In der Folge eiterte die Wunde nicht sehr stark.

Am sechzehnten hatten sich die Ränder vereinigt.

Ich untersuchte die Nerven am zwanzigsten Tage. Beide Enden waren dichter an einander gewachsen als es sonst nach dem Schnitt zu geschehen pflegt. In dem ganzen District der Wunde hatte sich das Fett verdickt gleich einer Gallerte. Die Nervenenden waren an ihren Spitzen erhärtet von röthlichter Farbe, und mit verdicktem, ebenfalls röthlichem Zellgewebe überzogen in welchem einige neue Gefäße liefen *). Selbst durch Hülfe des Mikroskops konnte

*) Tab. II. Fig. 8.

konnte ich keine Spur der Nadelstiche in der Nervenscheide entdecken. Auch die Ligatur hatte keine Rinne nachgelassen. Der untre Nerv war demohngeachtet welk geworden und empfindungslos.

Dreyßigster Versuch.

Ich wiederholte den ebenbeschriebnen Versuch an diesem Tage noch an einem andern Hunde. Ich hatte den **Musculocutaneus**, **Medianus** und den **innern Cutaneus** durchschnitten, und nähte jeden dieser Nerven auf die vorhin beschriebene Weise.

Auch diese Wunde war am andern Tage aufgerissen und eiterte in der Folge.

Am zwanzigsten Tage hatten sich die Nervenenden nicht vollkommen wieder vereinigt, sie waren an beiden Seiten scirrhös geworden und durch Zellgewebe und Fett zusammen gebunden, welches hin und wieder erhärtet war. Die untern Enden hatten alle Kraft gänzlich verlohren.

Ein und dreyßigster Versuch.

Am 3 April schnitt ich einem Spitz sechs Linien aus dem rechten **Cruralnerv**.

Am dritten Tage nähte ich die Wunde zum zweytenmal.

Bey der Untersuchung am zwanzigsten Tage fand ich diesen Versuch den vorhin beschriebenen in allen Stücken so vollkommen gleich, daß ich nichts hinzuzusetzen habe.

Der Vollständigkeit wegen erinnere ich noch, daß die Phänomene bey einem Täckel welchem ich an eben diesem Tage acht Linien des linken Cruralnerven weggeschnitten hatte noch zwanzig Tagen den eben beschriebenen gleich waren.

Zwey und dreyßigster Versuch.

Am 2. April schnitt ich einen großen Hunde vier Linien aus dem rechten Ischiadischen Nerv. Die Hautwunde heilte bald, und nach zwey und zwanzig Tagen fand ich die erhärteten Nervenenden mit röthlichem Zellgewebe vereinigt, welches knirschte wenn ich mit dem Messer daran schabte. Der Scirrhus hing fest im Zellgewebe, er war röthlich von Farbe und glänzend. Das untre Nervenende war empfindungslos.

Drey und dreyßigster Versuch.

An eben den Tage durchschnitt ich einem andern großen Hunde den Axillar und Mediannerv des linken Vorderbeins. Nach dem Schnitt folgten alle Zufälle nach der Reihe, wie ich sie oft genug beschrieben habe, und ich hörte auch den im ersten Versuch beschriebenen

kollernden Laut. Die Nervenenden sprangen mehrere Linien von einander und preßten das Nervenmark hervor.

Die Hautwunde heilte bald und nach zwey und zwanzig Tagen war sie vollkommen benarbt und hin und wieder mit Haaren bewachsen.

Die Nerven hingen in einem unförmlichen Klumpen Zellgewebe. Am obern Ende des Axillarnerven war der Scirrhus beträchtlich groß geworden, hellroth und glänzend. Er hing mit dem untern Ende welches nicht so stark angeschwollen war durch ein knorpelichtes Ligament aneinander, aus Fett und Zellgewebe zusammengesetzt.

Der **Mediannerv** war an beiden Spizen ebenfalls scirrhös, aber etwas schief zusammengewachsen.

Das Ligament selbst, war hellröthlich feste und solide wie Knorpel, und alles umher liegende Zellgewebe riß an dieser Stelle. Die Scheide des Nerven war zu beiden Seiten des Scirrhus weisser und dicker geworden, und verdunkelte die gezackte Structur, vorzüglich im untern Nervenende *). Ich bemerkte im untern Nerv sonst keine Verschiedenheit, wenn

 ich

*) Tab. II. Fig. 9.

ich den Verlust der Empfindung und der Nervenfunction ausnehme. Das Thier lief demohngeachtet ziemlich gut mit diesem Beine.

Ich habe dieses Präparat dem Herrn Professor Walter in Berlin zugesandt.

Vier und dreyßigster Versuch.

An eben diesen Tage schnitt ich einer Jagdhündin etwas über fünf Linien aus dem linken Ischiadicus.

Die Wunde benarbte sich bald, und in der Folge hinkte das Thier so ziemlich mit Grace.

Am zwey und zwanzigsten Tage war die verwundete Stelle, hin und wieder mit neuen Haaren bewachsen, welches in der Folge nach dieser Zeit immer geschehen war. Die Stelle selbst war noch hart anzufühlen, welches ich oft bey noch spätern Versuchen bemerkte, und die äußere Haut ließ sich nicht ganz frey hin und her schieben.

Die Nervenenden hingen durch lokres Zellgewebe aneinander welches durch seine röthlichgraue Farbe deutlich genug sich vom wahren Nerv unterschied.

An ihren Spitzen waren sie scirrhös geworden. Auch der untre Nerv war gefühllos.

Ich habe dieses Präparat dem Herrn Hofrath Isenflamm in Erlangen zugesandt.

Fünf und dreyßigster Versuch.

Zur selben Zeit durchschnitt ich einem kleinen Hunde, den linken Ischiadischen Nerv, ohne Trennung des Zellgewebs. Nach zwey und zwanzig Tagen waren die Nervenenden, mit dem benachbarten Fette und Zellgewebe verknorpelt, und die scirrhösen Knöpfchen zu beiden Seiten ragten, wie kleine Hügel aus dem dicken Zellgewebe. Sie waren an ihrer äußersten Spitze hellröthlich wie die genuine Farbe der Nervenknoten (Ganglia) und halb durchsichtig. In der Mitte waren sie milchweiß, umher aber hatten sie einen ovalen röthlichen Rand der etwa eine halbe, an anderen Stellen eine ganze Linie breit war. Das Thier gab nicht das geringste Zeichen des Schmerzens von sich, als ich das untre Ende des Nerven durchstach.

Sechs und dreyßigster Versuch.

An eben dem Tage schnitt ich einen Spitz fünf Linien aus dem Radialnerven des rechten Vorderbeins.

Gleich nach der Operation lief das Thier mit diesem Bein vollkommen gut.

An den folgenden Tagen war die Entzündung heftig und das ganze Glied stark ange-

schwollen. Der Spitz hinkte bis zum zwölften Tage.

Allmälig gebrauchte das Thier das Bein wieder, da die Entzündung vorüber war, und nach zwey und zwanzig Tagen ging es sehr gut, nur etwas geschmeidiger und schlanker als vorher.

Nach der Untersuchung fand ich viel hellgraues, röthlich scheinendes Zellgewebe welches die zerschnittenen Enden vereinigte. Die Nervenknöpfchen waren feste, elastisch und hellroth. Ich wollte das Nervenmark durch die Enden hindurchpressen, welches ich aus der Ferne allmählig heraufgestrichen hatte, aber der Nerv zerplatzte vor dem Scirrhus.

Beym Durchschneiden des Scirrhus, sahe ich im Inwendigen desselben einige dunkle Spuren der gezackten Structur. Der untre Nerv war völlig empfindungslos.

Sieben und dreyßigster Versuch.

An eben dem Tage durchschnitt ich den Axillar und Mediannerven am rechten Vorderbein eines jungen Spitz. Das Thier war nach der Operation vollkommen munter und hatte seinen Appetit nicht verlohren. So lange die Entzündung dauerte lag es mehrentheils ruhig und war sehr empfindlich geworden.

Nach

Nach zwanzig Tagen war die Wunde vernarbt. Das Bein aber hatte seine Festigkeit verlohren, und das Thier ging sehr schlank und unsicher.

Nach drey und zwanzig Tagen fand ich die Nerven Wunde mit vielem hellröthlichen, dikken Zellgewebe angefüllt, der obere Nerven Scirrhus war dicker als der untre, wie ich es in allen Versuchen beobachtet hatte, die untere Nervenenden aber waren etwas welk und ganz gefühllos geworden.

Dieses Präparat besitzt Herr Hofrath **Wrisberg.**

Acht und dreyßigster Versuch.

Zu gleicher Zeit schnitt ich einem Täckel den rechten Ischiadicus etwas über die Hälfte durch. Die Zufälle waren nicht heftiger als sie sonst zu seyn pflegen.

In der Höhe der Entzündung war das Thier sehr empfindlich und das Glied stark angeschwollen.

Am elften Tage war die Wunde größtentheils benarbt, und das Thier hinkte nicht sehr ungeschickt.

Nach drey und zwanzig Tagen fand ich zwey Drittheil des Ischiadicus, welche ich durch-

schnitten hatte, über eine Linie von einander entfernt, an beiden Spitzen war das Extravasat erhärtet, und die leeren Stelle füllte röthliches Zellgewebe.

Das unverletzte Drittheil des Nerven war an allen Stellen völlig empfindlich, die beiden andern Theile hingegen welk und gefühllos. Empfindungskraft und Lähmung mußten in der That, in diesem Gliede recht sonderbar gemischt gewesen seyn.

Neun und dreyßigster Versuch.

An eben diesem Tage schnitt ich einem betagten Budel vier Linien aus dem Radialis, Medianus und Musculocutaneus.

Nach zwölf Tagen war die Wunde ganz benarbt.

Das Thier ging am zwanzigsten Tage ziemlich schlank, doch konnte es bequem auf die Stühle springen, welches während der Entzündung unmöglich gewesen war.

Nach 23 Tagen fand ich das Nervenextravasat ganz scirrhös, und mit erhärtetem, hellgrauem Zellgewebe zusammengebunden. Das Ligament war wie der untere Nerv gegen alles Stechen und Kneipen unempfindlich.

Vierzigster Versuch.

Am 31 May schnitt ich einem jungen Budel zwey Zoll aus dem Radial und Mediannerven des linken Vorderbeins.

In neun Tagen war fast die Wunde geheilt. Das Thier hinkte nicht sehr merklich.

Ich untersuchte nach vier und zwanzig Tagen die Wunde, und fand die obern Nervenenden an ihren Spitzen erhärtet, mit nicht sehr vielem Zellgewebe an die benachbarten Nerven und Blutgefäße gebunden, der Nervenscirrhus war am untern Ende nicht so stark, aber der untere Nerv war völlig empfindungslos und etwas welk geworden.

Ein und vierzigster Versuch.

An eben dem Tage schnitt ich einem Täckel aus dem Musculocutaneus dem Radial und Mediannerven des rechten Vorderbeins fünf Linien, nachdem ich vorher alles Zellgewebe separirt hatte.

Am 4 April fand ich die Wunde aufgerissen, ich nähte sie von neuem.

Am funfzehnten Tage war sie ganz benarbt, das Thier lief recht gut mit diesem Beine, doch nicht vollkommen so feste als mit den übrigen.

Am 24 Tage war die Nervenwunde mit neuem Zellgewebe angefüllt, worin hin und wieder neue Gefäße liefen.

Die Nervenscirrhi waren gleich dem Zellgewebe welches sie vereinigte, glänzend, hellgrau, am äußersten Ende etwas röthlich und schwer durchzuschneiden. Der untre Nerv hatte alles Gefühl gänzlich verloren und war etwas welk geworden.

Zwey und vierzigster Versuch.

Zu gleicher Zeit hatte ich einem großen Budel drey Linien aus dem Median und Ulnarnerven des rechten Vorderbeins weggeschnitten.

Die Wunde heilte bald.

Am 24 Tage konnte das Thier das Bein sehr gut ansetzen nur war es geschmeidiger und schlanker geworden. Die Nervenenden waren ganz scirrhös mit vielem Zellgewebe stark vereinigt, welches von den nahe gelegenen Blutgefäßen und übrigen Nerven zur Wunde fortlief. Neue Gefäße entdeckte ich nicht.

Der untere Nerv hatte keine andre Veränderung erlitten, als nur diese, daß er welk und unempfindlich geworden war.

Drey und vierzigster Versuch.

Einem noch ganz jungen Jagdhunde schnitt ich am 31 März drey Linien aus dem linken Cruralnerv. Dieses kleine Thier ertrug die Nervenzufälle gut, welche progressiv bis zum Kopf fortgingen. Die Nervenenden sprangen nur wenig auseinander.

Nach acht Tagen war die Wunde zugeheilt.

Am 24 Tage ging das Thier noch etwas steif. Die Nervenscirrhi waren hellgrau von Farbe und hart. Beide Enden lagen durch ein Ligament aus compactem Zellgewebe vereinigt, welches wie der ganze untre Nerv ohne alles Gefühl war.

Vier und vierzigster Versuch.

An eben dem Tage hatte ich diesem kleinen Thiere den rechten Ischiadicus bloß durchschnitten. Die Zufälle waren dieselben, wie ich sie oft beschrieben habe.

Nach 24 Tagen fand ich beide Nerven an ihren Enden scirrhös und ungleich an einander gewachsen. Das Ligament bestand aus scirrhösem Fette und Zellgewebe, welches hellgrau war, wie die Nervenscirrhi und halbdurchsichtig. Der untere Nerv war empfindungslos, und das Thier hinkte.

Fünf und vierzigster Versuch.

Ich schnitt am 29 März einem jungen Jagdhunde zwey Linien aus dem Medianus, Musculocutaneus und Axillaris hoch am rechten Vorderbeine. Gleich nach der Operation lief das Thier mit diesem Beine. In der Höhe der Entzündung hinkte es.

Nach zehn Tagen war die Wunde benarbt. Das Thier ging in der Folge ziemlich gut, aber doch immer etwas geschmeidiger und unsicher.

Nach 24 Tagen fand ich die scirrhösen Nervenenden durch röthliches Zellgewebe und Fettklumpen fest aneinander und an die benachbarten Theile geheftet *). Das untere Ende war empfindungslos.

Sechs und vierzigster Versuch.

Ich schnitt am 26 May einem sehr beissigen Jagdhunde etwas über eine Linie aus dem linken Cruralnerv. Bald nach der Operation hinkte das Thier, auch in der Folge ging es merklich steif und setzte die Beine weiter auseinander.

Nach einem Monat fand ich beide Nervenenden erhärtet und durch ein Ligament von Fett und Zellgewebe fest mit einander an einem Aste der Cruralarterie gebunden, welcher queer durch die vereinigte Stelle lief, und diesem Ligamen-

*) Tab. II. Fig. 10.

gamente beynahe die Gestalt eines regenerirten Nervenstücks gab. Das Fett bildete einen kleinen Hügel am obern Scirrhus, und war so hart, daß ein feines Messer sich darauf umlegte. Beym Durchscheiden gab dieser kleine Fettklumpe eine scharfe glänzende Fläche wie ich es habe abbilden lassen *). Dem untern Ende fehlte Gefühl und Empfindung gänzlich.

Das Präparat besitzt Hr. Professor **Blumenbach**.

Sieben und vierzigster Versuch.

An eben diesen Tage schnitt ich diesem Thiere sechs Linien aus dem rechten Cruralnerv. Die Zufälle waren völlig dieselben wie ich sie eben beschrieben habe. Beide Nervenenden waren nach einem Monate mit dickem Zellgewebe verbunden, welches beym Durchschneiden knisterte. Die Nervenscirrhi waren sehr hart und das untere Ende des Nerven gefühllos.

Acht und vierzigster Versuch.

Zu gleicher Zeit schnitt ich einem alten Spitz zehn Linien aus dem rechten Cruralnerv, vorher hatte ich alles Zellgewebe weggenommen. Nach einem Monat fand ich die Nervenwunde mit dickem Zellgewebe vollgefüllt, das untere Nervenende war gefühllos und das Thier ging fast unmerklich steif.

Neun

*) Tab. II. Fig. 11.

Neun und vierzigster Versuch.

Am 26 März schnitt ich einem kleinen Budel einen Zoll aus dem ganzen Nervenconvolut des rechten Vorderbeins. Nur allein die Nervenäste die sich hoch am Humerus setzen, blieben unverletzt. Das Thier litt gewaltsame Convulsionen, die sich in eine Ohnmacht endigten, doch erholte es sich bald.

Wie es auf die Erde gesetzt ward, fiel es gleich auf die rechte Seite, und konnte kaum sich wieder aufrichten. Das Bein schleppte hinterher als wenn es nur lose an der Brust hinge.

Mehrere Tage lang schrie das Thier oft unterbrochen, und lag beständig ganz ruhig.

Am funfzehnten Tage war die Wunde vollkommen zugeheilt, das Vorderbein machte mit dem Humerus einen stumpfen Winkel an dessen Spitze (nemlich am Olecrano) die Haut zum Callus verdickt war, auf welchem das Thier statt der Fußzehen forthinkte, das Glied war in dieser Lage anchylotisch verwachsen.

Ich zersetzte das Bein ohne den geringsten Laut des Schmerzes. Das ausgeflossene Blut schien etwas schwärzer zu seyn als natürlich, das Glied aber war immer gleichmäßig warm.

Nach

Nach einem Monat war das Bein nicht atrophisch geworden. Die verwundete Stelle war stark mit Haaren bewachsen, welche doch auf den Rändern der geschnittnen Wunde etwas dünner standen. Die Haut war nirgends mehr angewachsen, vielmehr an allen Stellen weich, und ließ sich vollkommen frey hin und her schieben. Gleich unter der Haut fand ich viel grün und gelbes dickes Zellgewebe. Die Nervenenden waren an die Blutgefäße stark befestigt, und es hatte sich eine Menge Zellgewebe zwischen ihnen angehäuft, worüber viele kleine neu erzeugte Gefäße liefen. Der Scirrhus war an den obern Enden der Nerven größer als am untern.

Das untre Ende des Radialnerven war vorzüglich welk, und das Nervenmark schien mehr wässericht und aufgelöst, welches ich in spätern Versuchen oft, aber nicht allemal beobachtet habe. Welk waren die Nerven zuweilen schon nach dem siebten, zehnten, funfzehnten und folgenden Tagen, aber den wässerichten, deliquescirten Zustand habe ich nicht früher als nach einem Monat entdecken können, und doch ist es leicht die Feuchtigkeit, welche sich in thierischen Körpern mit dem hervordringenden Nervenmark vermischt, für aufgelöste Nervensubstanz zu halten, wenn man nicht zugleich bey der Untersuchung die

gehörigen Cautelen beobachtet, von welchen ich, wie auch von meinem Verfahren in der zweyten Abtheilung Rechenschaft geben werde.

Die Farbe dieser untern Nervenenden war weisser, kreidenartig, ohne Zweifel wegen Verdickung der Nervenscheiden. Hin und wieder schien die gezackte Nervenstructur durch. Man konnte diesen Nerven schon ansehen, daß sie alle Empfindungskraft verloren haben müßten, welches ich wohl kaum hinzusetzen brauche.

Funfzigster Versuch.

Zu eben der Zeit schnitt ich einem Spitz sechs Linien aus dem linken Mediannerven. Nach der Operation lief das Thier gleich fort und hinkte nur so lange die Wunde noch nicht vernarbt war.

Ein und funfzigster Versuch.

An eben diesem Tage schnitt ich noch fünf Linien aus dem Musculocutaneus des rechten Beins dieses Thiers.

Die Wunde war am folgenden Tage von einander gerissen.

Nach zehn Tagen war sie noch nicht völlig zusammengewachsen und eiterte.

Am zwanzigsten war sie ebenfalls benarbt.

Nach einem Monat konnte das Thier beide Beinen sehr gut bewegen, und man bemerkte nur eine Schwäche wenn man an die Operation dachte. An beiden Beinen waren die erhärteten Nervenenden durch hellgraues dickes und fast durchsichtiges Zellgewebe vereinigt. Die untern Enden hatten ihre Energie völlig verloren.

Ich habe das Präparat des Musculocutaneus dem Hrn. Hofr. **Loder** in Jena zugesandt.

Zwey und funfzigster Versuch.

Am 25 März schnitt ich einem kleinen Budel aus dem rechten Radialnerv anderthalb Zoll. Das Thier erlangte nie den völligen Gebrauch dieses Gliedes wieder, und es war immer eine merkliche Schwäche nachgeblieben.

Nach einem Monat waren die Nervenscirrhi entsetzlich weit von einander entfernt, und mit nicht sehr vielem hellröthlichem Zellgewebe zusammen gebunden. Das untere Nervenende war unempfindlich und welk geworden.

Drey und funfzigster Versuch.

Eben dem Hunde an welchem der 28 Versuch angestellt war, schnitt ich am 25 März über

einen halben Zoll aus dem linken Radialis, Medianus, dem innern Cutaneus und Ulnaris. Die Wunde heilte bald und nach dreyßig Tagen fand ich das Nervenconvolut im verdickten Zellgewebe versteckt, welches fast wie eine Membran sich um diese Nerven herumgelegt hatte.

Die zerschnittenen Nervenäste waren an ihren Enden sehr scirrhös geworden und mit erhärtetem Zellgewebe verbunden. Die untre Nerven waren welk, unempfindlich und das Nervenmark schien mehr aufgelöset zu seyn. Das Thier gebrauchte dieses Bein sehr unsicher.

Vier und funfzigster Versuch.

Es war mir sehr auffallend nach so vielen vergeblichen Versuchen nicht ein einzigesmal die geringste Spur wahrer genuiner Regeneration der Nervensubstanz gefunden zu haben, und ich fing nunmehr an zu zweifeln, ob die Herren **Fontana** und Hofrath **Michaelis** je einen einzigen Versuch, selbst wirklich mit derjenigen Genauigkeit angestellt hätten, die bey Versuchen erforderlich ist, worauf man neue Hypothesen bauen will. Es würde zu weitläuftig seyn alle meine Gründe hier anzuführen, welche dieses schließen lassen, ich werde in der zweyten Abtheilung weitläuftiger davon reden, wo ich von den Nervenwunden handeln, und

die Unmöglichkeit der Regeneration aus den Resultaten meiner Versuche, und der Analyse des Nervenscirrhi beweisen werde.

Es schien mir der Mühe werth zu versuchen, ob es nicht möglich sey, durch irgend ein Intermedium das Zellgewebe von der leeren Stelle abzuhalten, um vielleicht dadurch ein so starkes Extravasat des Nervenmarks zu bewirken, daß beide Nervenenden vermittelst dessen an einander gebracht würden, oder wenn auch dieser Versuch fehl schlagen sollte, zu erfahren was für eine andre Veränderung die Nervenscirrhi leiden könnten.

Ich schnitt in dieser Absicht am 2. May eine Linie aus dem linken Radialis eines großen Spitz. Vorher hatte ich alles umliegende Zellgewebe sorgfältig weggeschnitten, und ich trennte so viel es mir möglich war, auch die Reste der Nervenscheide welche zwischen dem zerschnittenen Nerv hingen. Die Nervenenden selbst waren mehrere Linien zurückgesprungen, und hatten vieles Nervenmark hervorgepreßt. Ich zog das untre Nervenende ohne alle Empfindung des Thiers, so hoch heraus als es mir möglich war, und legte um die verwundete Stelle, (genau berührten sich die Nervenenden nicht), zu beiden Seiten einen Cylinder aus fein geschabter Charpie, welcher allen Zudrang

des Zellgewebes verhütete. Ueber die leere Stelle baute ich eine Brücke aus Charpiekügelchen welche von oben her alles Zellgewebe abhalten solte. Die Hautwunde nähte ich bis auf eine kleine Stelle fest zusammen, wodurch das Eiter ausfließen konnte.

Vom dritten Tage an eiterte die Wunde bis zum sechszehnten ziemlich häufig.

Am zwanzigsten war sie allenthalben benarbt und das Thier bewegte das Bein ziemlich gut.

Nach einem Monate waren auf den Rändern der Wunde, die Haare sehr dünne hervor gewachsen, und die Haut klebte noch fest auf die unterliegenden Muskeln. Ich fand bey der Untersuchung gleich unter der Haut die Charpiekügelchen in rothes etwas blutiges Zellgewebe eingewickelt. Auch die Charpiecylinder waren durch die Action der Muskeln aus ihrer Lage gekommen. Die Nervenenden waren, wie in allen vorigen Versuchen an ihrer Spitze erhärtet. Der Scirrhus hatte eine längliche feste ovale Figur und hing mit dem untern Ende durch Zellgewebe zusammen, welches zur Seite und von unten her fort gewachsen war. Das zellichte Ligament war wie die Nervenscirrhi röther gefärbt als diese Versuche sonst nach einem Monat zu seyn pflegen, und bestand aus einer festen

Masse

Masse welche knisterte wenn ich mit einem Messer daran schabte. Die gezakte Struktur verlohr sich, wie überall in Scirrhus, und das untre Nervenende war welk geworden und empfindungslos.

Diese Methode schien nicht das zu leisten, was ich mir überhaupt davon versprochen hatte, weil die beständige Bewegung des Gliedes bey Thieren die Charpie nie in ihrer Lage ruhig erhält. Die Eiterung konnte nicht in Betracht kommen, sie ist überhaupt bey Thieren, zumal bey Hunden, nicht sehr stark, welche durch ihren Speichel die größte Wunde in kurzer Zeit selbst heilen. Ich wiederhohlte diesen Versuch daher nicht.

Fünf und funfzigster Versuch.

An eben dem Tage hatte ich einem Budel vier Linien aus dem linken Radialnerv weggeschnitten. Ich ritzte mit einem feinen Messer die Scheide in welcher der Nerv eingehüllt war behutsam auf, und durchschnitt den Nerv nachdem ich ihn hervorgezogen hatte, ohne die Scheide selbst wegzuschneiden. Die leere Stelle stopfte ich durch einen Charpiecylinder behutsam aus, den ich in die Nervenscheide selbst legte.

Einige Tage nachher eiterte die Wunde. Am zwanzigsten war sie vollkommen geheilt.

Nach einem Monat fand ich den Charpiecylinder wie im vorigen Versuch gleich unter der Haut im blutigen Zellgewebe gewickelt. Die Nervenenden waren an beiden Seiten zum festen Scirrhus angeschwollen und durch Zellgewebe vereinigt welches alles Gefühl gleich dem untern Nerv gänzlich verlohren hatte. Das Thier ging etwas unsicher und schlank.

Sechs und funfzigster Versuch.

Zu gleicher Zeit hatte ich einem andern Hunde acht Linien aus dem rechten Ischiadicus weggeschnitten.

Ich nahm vorher alles Fett und Zellgewebe sorgfältig fort, und füllte die leere Stelle mit feingeschabter Charpie. Die Eiterung war an den folgenden Tagen ziemlich stark, auch das Bein war beträchtlich angeschwollen.

Nach zwanzig Tagen heilte die Wunde, das Thier hinkte sehr ungeschickt, und hatte den Anfang gemacht seine Fußzehen anzufressen.

Nach einem Monat öffnete ich die Wunde von neuem, die Muskeln hingen fester aneinander und zwischen ihnen die Charpie im blutigen Zellgewebe, die Nervenenden verhielten

sich völlig so wie ich sie in allen vorhergehenden Versuchen beschrieben habe. Sie waren durch braunrothes hin und wieder etwas blutiges Zellgewebe an einander geheftet. Das untre Nervenende hatte alle Empfindungskraft völlig verloren.

Sieben und funfzigster Versuch.

Ich nahm am 22 März einem fetten Pudel drey Linien aus dem linken Cruralnerv. In der Gegend der Wunde hatte ich alles Fett und Zellgewebe weggeschnitten. Nach zehn Tagen sieperte hin und wieder noch einige Feuchtigkeit durch.

Am zwanzigsten war die Wunde vollkommen geheilt und neue Haare wuchsen auf den Rändern derselben.

Nach drey und dreyßig Tagen lag der Nerv im knorpelartigen Zellgewebe eingewickelt.

In der Nachbarschaft der Wunde fand ich mitten im Fette vier fungöse Klumpen, die ich vorher nie beobachtet hatte. Sie waren von verschiedener Größe, einer davon glich einer Mandel vollkommen. Ihre Farbe war rothgelb, sie waren weich anzufassen, und beym Durchschneiden drang aus unzäligen kleinen Poren eine klare Ekel erregende Feuchtigkeit,

wahrscheinlich waren dieses angeschwollene Fettdrüsen. Die Nervenenden hingen durch erhärtetes hellrothes Zellgewebe aneinander, welches wie der untre Nerv völlig empfindungslos war.

Acht und funfzigster Versuch.

Zu gleicher Zeit schnitt ich einem Spitz, an welchem der 13 Versuch angestellt war fünf Linien aus beiden linken Hautnerven zur Seite der großen Cephalischen Blutader. Die Zufälle waren nicht sehr heftig, und die Nervenenden hatten sich wenig von einander gezogen, weil sie allenthalben zu sehr mit Zellgewebe gebunden waren.

Nach drey und dreyßig Tagen waren die Nervenenden scirrhös geworden, und mittelst dickem Zellgewebe an die Blutader geheftet. An der einen Seite lief ein kleiner Ast dieser Ader, mit dem Nerv fast in derselben Direction fort. Ich sonderte das Aestchen aus dem Zellgewebe heraus, und nun war alle weitere Täuschung verschwunden. Das untere Nervenende war noch dazu gefühllos.

Dieser kleine Versuch, so unbedeutend er scheint, war die Veranlassung, einer wie ich glaube, gewiß wichtigen Entdeckung, die ich in der Folge zu machen Gelegenheit gehabt habe. Ich hatte bey diesem Versuche beobachtet,

tet, daß die Nervenenden nach dem Schnitte nur wenig sich verkürzt hatten, und ich dachte darauf, ob es nicht möglich sey, eine so behutsame Trennung des Nerven zu bewirken. daß seine Enden sich überhaupt nicht zurückzögen, und ob nicht vielleicht bey kleinern Nerven eine vollkommne Wiedervereinigung, ohne Verlust der Empfindung und des Gefühls möglich wäre die ich nie bey großen Nerven habe bewirken können, und die sich auch bey den kleinsten Nerven nicht bewirken läßt, wenn der Verlust der Nervensubstanz kaum eine Linie beträgt.

Diese kleine Entdeckung welche vor mir noch nicht evident durch Versuche bewiesen worden, hat einen wesentlich großen Einfluß auf die Behandlung der Nervenwunden, worüber ich meine Gedanken in der zweyten Abtheilung mittheilen werde.

Ich schlug dabey folgenden Weg ein.

Neun und funfzigster Versuch.

Am 29 April durchschnitt ich einem Spitz beide ebenbeschriebene Hautnerven des linken Beins. Die Hautwunde betrug nicht völlig zwey Zoll, und die Nerven trennte ich sehr behutsam mit einem feinen Messer. Ich hatte wirklich die Freude, daß sie wenig zurücksprangen, darauf zog ich das untre Ende beider

Nerven,

Nerven, so viel es möglich war, nahe an das obere. Das Mark beider Enden berührte sich. Die Hautwunde heilte bald, und hatte nichts merkwürdiges.

Nach einem Monat lagen beide Nervenenden doch etwas von einander entfernt, sie waren wie in allen vorigen Versuchen an ihren Spitzen erhärtet und durch Zellgewebe vereinigt, welches völlig empfindungslos war. Auch der untre Nerv hatte alle Kraft verloren, und war etwas welk geworden.

Sechzigster Versuch.

An eben dem Tage hatte ich einem andern Hunde beide Hautnerven blos durchschnitten. Die äußre Wunde machte ich so klein als möglich, und durchschnitt die Nerven sehr behutsam. Sie sprangen ebenfalls nur wenig zurück. Ich zog das untere empfindungslos gewordene Ende etwas herauf und nähte die Wunde.

Nach einem Monat fand ich das untere Ende des größern Hautnerven völlig unempfindlich. Die Nervenscirrhi waren über eine Linie von einander entfernt, und die leere Stelle füllte verdicktes Zellgewebe, welches aller Empfindung gänzlich beraubt war.

Der kleinere Nerv hingegen war an allen Stellen empfindlich. Seine beiden Enden

waren

waren zu einem kleinen Knoten wirklich angeschwollen und härter geworden, aber sie lagen nahe aneinander, und die Entzündung hatte nicht alles Mark verdickt. Ich fand in der Mitte dieses Knoten einen kleinen Canal und um diesen das äußre Mark incrustirt *). Der Canal muste doch groß genug seyn, die Substanz zu verbreiten, von welcher Gefühl und Empfindung abhängt.

Ein und sechzigster Versuch.

Am eben dem Tage schnitt ich einem großen Spitz sieben Linien aus dem rechten phrenischen Nerv so nahe an der Brust als es möglich war.

Das Thier hustete während der Operation oft und würgte, wenn ich mit dem Zellgewebe den Phrenicus etwas angezogen hatte. Nach dem Schnitte zog der Nerv sich ganz in die Brusthöhle hinnein. Schreckliches Herzklopfen, Convulsionen des Körpers folgten, das Thier schluchzte stark, verdrehte die Augen, und schnappte nach Luft. Die Respiration war fürchterlich und die Brust hob sich empor.

So bald das Thier auf die Erde kam, stand es wie betäubt und erbrach sich. Die folgenden Tage keichte es immerfort, und die Respiration war sehr gestört.

Nach

*) Tab. III. Fig. 21.

Nach vierzehn Tagen fand ich die Wunde noch nicht völlig geheilt. Die Respiration war etwas schwerer als natürlich, und das Thier keichte paroxysmenweise, zumahl wenn es sich bewegte. Während dem Fressen mußte es oft Pause machen und Luft schöpfen, dabey erbrach es es sich zuweilen zu unbestimmten Zeiten, gewöhnlich nach der Mahlzeit.

Nach einem Monat hatten die Beschwerden sehr abgenommen.

Am 33 Tage fand ich an der verwundeten Seite mehrere schwammichte Klumpen wie ich sie vorhin beschrieben habe. Einige waren von der Größe eines Taubeneyes, andre wie Krähenaugen (*Nux vomica*) und eine Menge erbsenartig. Sie hingen im Zellgewebe des phrenischen Nerven und dienten als Wegweiser der Nervenwunde.

Ich habe diese Klumpen nach einem Monat allemal bey fetten Thieren vorzüglich am Halse beobachtet, und ich wundre mich um so mehr, daß Hr. Hofr. Michaelis ihrer nicht erwähnt, da sie am sichersten den Weg zeigen, und es so leicht ist in dem Chaos vom Zellgewebe worin seine Nerven z. B. der phrenische sich so sehr verstecken, ganz fremde unverletzte Nerven für die zerschnittenen zu halten.

Die

Die zerschnittenen Nervenenden waren an ihren Spitzen erhärtet, und hingen durch Zellgewebe an einander. Der Scirrhus sahe röthlich aus wie ein kleines Ganglion. Das untre Ende des Nerven lag in der Brusthöle an der obern Aorta und den Blutgefäßen des Vorderbeins befestigt. Es war ganz welk und empfindungslos.

Zwey und sechzigster Versuch.

Am 20 März schnitt ich einem andern Hunde fünf Linien aus dem rechten Cruralnerv. Ich trennte vorher das Zellgewebe nicht. Die Wunde benarbte sich bald ob sie gleich wieder aufgerissen war, und das Thier ging fast unmerklich steif.

Nach 35 Tagen fand ich im Fette eben die schwammichten Klumpen längst dem Nerv wie ich sie vorhin beschrieben habe. Mehrere lagen dicht an der Wunde, worunter ich den nächsten habe abbilden lassen *). Das obere Ende des Nerven war mit dickem compacten röthlichen Zellgewebe ganz umwunden, aus welchem der hellgraue Scirrhus hervorragte. Das untere Ende war ganz unempfindlich und welk geworden.

Drey und sechzigster Versuch.

An eben diesem Tage schnitt ich einem Täckel zehn Linien aus dem zurücklaufenden Nerv zu beiden

*) Tab. 2. Fig. 12.

beiden Seiten der großen schildförmigen Drüse. Der Kopf ward stark erschüttert und consensualisch litt das Zwergfell und der ganze übrige Körper. Die sehr starke Stimme dieses Thiers veränderte sich blos in einen heisern Ton, ganz stumm ward es nicht. So lange die Entzündung dauerte, schluckte es mit Mühe.

Nach 35 Tagen war die Stimme heiser, aber vernehmlich, doch schien das Thier ungerne zu bellen. Bey der Untersuchung fand ich die eben beschriebenen Klumpen zu beiden Seiten der Luftröhre. Die getrennten Nervenenden waren zu kleinen scirrhösen Knöpfchen an beiden Theilen angeschwollen, und hingen durch hellrothes Zellgewebe locker an einander. Das untre Ende war empfindungslos.

Vier und sechzigster Versuch.

Zu gleicher Zeit durchschnitt ich den rechten phrenischen Nerv eines jungen Budels. Die Zufälle waren sehr fürchterlich wie es wohl nicht anders möglich ist, und endigten in eine Ohnmacht. Ich hatte den Nerv nahe an der Brust durchschnitten so behutsam ich konnte und ohne viel Zellgewebe wegzuschneiden. Nach der Operation dauerten die Zufälle noch lange fort, wie ich sie vorhin beschrieben habe.

Am 35 Tage waren die Nervenenden erhärtet und durch Zellgewebe zusammengewachsen

sen fast zwey Linien von einander. Das untere Ende war ganz empfindungslos.

Fünf und sechzigster Versuch.

Am 12 May hatte ich fünf Hunden, an welchen schon einige leichte Versuche angestellt waren, den Cruralnerv durchschnitten. Ich beobachtete dabey alle nur mögliche Vorsichtigkeitsregeln. Die äußre Wunde war klein, damit keine starke Entzündung eintreten könnte, ich hatte fast alles Zellgewebe unverletzt gelassen, und doch fand ich nur in diesem einzigen Versuche wo der rechte Cruralnerv durchschnitten war, vollkommne Vereinigung. In allen andern Versuchen standen die Nervenscirrhi fast eine Linie von einander, nnd die leere Stelle füllte wie in allen vorigen Versuchen bloßes Zellgewebe, das zum knorpelartigen Ligament erhärtet war.

In diesem Versuche waren die getrennten Nervenenden in ihrem ganzen Umfange erhärtet, aber die schwache Entzündung hatte nicht völlig das Extravasat verdickt, und die Nervenenden waren ganz nahe an einander zusammengewachsen. In ihrer Mitte war ebenfalls ein freyer Canal geblieben, welcher dem untern Ende Empfindung und Gefühl mittheilte.

Sechs und sechzigster Versuch.

Am 20 März schnitt ich einem großen Hunde vier Linien aus dem achten Nerv der rechten Halsseite. Die äußre Wunde war drey Zoll lang neben der großen Drosselader und dem Sternomastoideus. Gewöhnlich ist dieser Nerv mit der Carotis in einer Scheide eingeschlossen. Neben ihn liegt mehr nach auswärts der Intercostalnerv. Ich öffnete die Scheide und durchschnitt den Nerv da ich ihn mit einem stumpfen Haken etwas in die Höhe gezogen hatte. Den zweiten Schnitt machte ich wie überall im untern unempfindlichen Nervenende.

Gleich nach dem ersten Schnitt ward der Kopf von heftigen Convulsionen befallen, das Zwerchfell ward erschüttert, das Herz klopfte fürchterlich, die Augen rollten wild umher, und das Thier zitterte am ganzen Körper. Dabey schwoll der Unterleib auf, und das Thier keichte unterweilen. Die Respiration war schreckhaft. Dieser heftige Anfall endigte in eine Ohnmacht.

Nach der Operation war das Thier sehr traurig. Es lag stille und streckte die Zunge und Beine von sich. Bald darauf lief es umher und schabte die Wunde an den Wänden. Es keichte paroxysmenweise Tag und Nacht, röchelte und heulte schreckhaft.

Die

Die ersten Tage fraß es gar nicht, brach oft bloßen Schaum von sich und magerte gewaltig. Mit dem Augen sahe es starr vor sich, und bewegte sich nicht wenn es gerufen ward. Alle Caressen waren übel angebracht.

Am vierten Tage fraß es wenig Suppe und war äußerst empfindlich. Die Wunde eiterte stark, wie es immer bey Halswunden geschahe welche die Thiere nicht lecken können. Das Auge der leidenden Seite thränte, und die Hornhaut war etwas räucherícht geworden.

Am zehnten Tage waren die Ränder der Wunde größtentheils zusammengeklebt, und nur eine kleine Stelle eiterte noch. Das Thier keichte paroxysmenweise immerfort, es war ganz abgemagert, fraß wenig und lag beständig in sich vertieft. Das Auge thränte sehr stark, die Hornhaut war ganz dunkel, und wie mit einem dünnen Schleim belegt.

Nach drey Wochen wurden alle Zufälle allmälig gelinder, das Thier fraß entsetzlich stark und keichte nur wenn es sich bewegt hatte, oder auch nach dem Essen. Die Thränen flossen weniger, und die Hornhaut ward allmälig durchsichtig.

Es erholte sich, da ich seine Portionen und Rationen verstärken ließ nur sehr langsam.

 Dabey

Dabey hatte es eine beständige Diarrhoe. Die Stimme war etwas heiser geworden und mehrentheils folgten einem hellen Laute drey heisere. Das ganze Naturel dieses Thiers war umgeändert. Es war schläfrich und furchtsam geworden, da es sonst, um sich biß und jedem sich zur Wehre sezte.

Nach einem Monate war es nicht fett und nicht mager, das Auge thränte wenig, gegen das Licht aber war es noch immer sehr empfindlich. Die Hornhaut schien ganz klar und im Auge selbst fand ich keine Veränderung. Das Thier war sehr empfindlich, und nach einem leisen Schlage auf dem Rücken heulte es lange.

Die Diarrhoe daurte noch am fünf und dreyßigsten Tage fort. Ich fand die Wunde am Halse benarbt und mit neuem Haaren bewachsen. Das Zellgewebe der ganzen Seite war verdickt und band die Muskeln fester aneinander. Am obern Nerv war der Scirrhus größer geworden. Beide Enden hingen an der großen Halsschlagader, mit nicht sehr vielem braunrothen Zellgewebe vereinigt, welches von dem Intercostalnerv und den Muskeln fortgewachsen war. Das untre Ende war empfindungslos.

Ich habe das Präparat dieses Nerven Hrn. Prof. Camper in Amsterdam zugesandt.

Sieben und sechzigster Versuch.

Ich schnitt am 18 März einem kleinen Hunde einen Zoll aus dem linken Radialnerv tief am Vorderbeine. Das Thier hinkte so lange die Entzündung währte. Am zwölften Tage war die Wunde geheilt, und ich bemerkte blos einiges Unvermögen in den Fußzehen.

Nach fünf und dreyßig Tagen lagen die Enden des Nerven einige Linien weiter von einander als ich weggeschnitten hatte. Das obre Knöpfchen war größer als das untere, an die benachbarten Theile mit nicht vielem röthlichen Zellgewebe angeheftet. Das untre Ende war durchaus ohne Gefühl und Empfindung.

Acht und sechzigster Versuch.

An eben dem Tage hatte ich den rechten Vagus und Intercostalnerv eines kleinen Spitz durchschnitten. Das kleine Thier hielt standhaft aus, so fürchterlich auch die Zufälle waren.

Nach der Operation ward es äußerst elend, keichte und hustete beständig und ward bis auf die Knochen abgezehrt.

Die ersten Tage fraß es nicht. In der Folge kam auch die Entzündung des Auges der verwundeten Seite hinzu, welche von dieser

Operation allemal unzertrennlich war. Die Wunde eiterte.

Nach zwölf Tagen war dieses kleine Thier kaum zu sättigen.

Am sechzehnten war die Hautwunde geschlossen. Im Auge bemerkte ich auf der Hornhaut fast im Mittelpunct derselben ein kleines Geschwür, welches immer weiter um sich fraß. Das Thier konnte sich nie erholen.

Nach einem Monat ward es merklich elender, die Hornhaut war an mehreren Stellen durchgefressen und die Iris vorgefallen, die Linse lag in der vordern Augenkammer.

Am fünf und dreyßigsten Tage war es einem mit Haut überzogenen Skelette ähnlich. Die Nervenenden fand ich an ihren Spitzen erhärtet und mit wenigem etwas verdicktem Zellgewebe an die Schlagader befestigt. Das Thier war so mager, daß am Halse fast kein Fett anzutreffen war, doch fand ich die schwammigten Gewächse von welchen ich vorhin schon geredet habe. Die unteren Nervenenden waren ganz welk etwas aufgelöset, und unempfindlich.

Neun und sechzigster Versuch.

Am 18 März schnitt ich einem Jagdhunde etwas über vier Linien aus beiden Hautnerven

des

des linken Vorderbeins neben der großen Cephalischen Blutader. Die Wunde benarbte sich bald und das Thier lief in der Folge vollkommen gut.

Nach fünf und dreyßig Tagen fand ich die zerschnittenen Nerven im röthlichen dicken Zellgewebe versteckt, worüber hin und wieder einige neue Gefäßchen liefen, beide Enden waren an ihren Spitzen erhärtet und durch Zellgewebe vereinigt. Der untre Nerv hatte alle Kraft verloren.

Dieses Präparat besitzt der Herr Hofrath **Wrisberg.**

Siebzigster Versuch.

Zu gleicher Zeit hatte ich aus dem größten Hautnerven des vorigen Thiers am rechten Beine zwey Linien weggeschnitten. Nach fünf und dreißig Tagen fand ich alles, wie ich es eben beschrieben habe.

Ich habe dieses Präparat dem Hrn. Hofr. **Loder** in Jena zugesandt.

Ein und siebzigster Versuch.

Einem andern Thiere welches schon zu einem Versuch gebraucht worden, schnitt ich an eben dem Tage fünf Linien aus dem linken Haut-

Hautnerven. Nach fünf und dreyßig Tagen fand ich nicht die geringste Verschiedenheit.

Zwey und siebzigster Versuch.

Am 18 März durchschnitt ich einem andern Hunde den Musculocutaneus, und nahm zugleich etwas über zwey Linien aus dem Mediannerv in der linken Achselgrube. Die gewöhnlichen Zufälle folgten in ihrer Ordnung.

Nach zehn Tagen war die Wunde benarbt und das Thier befand sich ganz munter.

Am fünf und dreyßigsten Tage lief es recht gut, nur etwas geschmeidiger als vorher. Die Nervenenden waren durch Zellgewebe zusammen vereinigt. Sie lagen nicht sehr weit von einander, und zwischen ihnen empfindungsloses Zellgewebe.

Die untere Nervenenden waren etwas welk geworden, und unempfindlich.

Drey und siebzigster Versuch.

Schon einige Male hatte ich bey Versuchen die über einen Monat alt waren beobachtet, daß die Nervensubstanz im untern Ende wäßricht würde, und der Nerv im lebenden Körper gleichsam zu maceriren anfinge. Diese Bemerkung veranlaßte folgenden Versuch.

Ich

Ich durchschnitt am 18 May einem jungen Hunde den größten linken Hautnerv zur Seite der cephalischen Blutader an zwey verschiedenen Stellen ohne das mittlere Stück heraus zu nehmen. Dieses Nervenstück betrug zehn Linien und hing blos durch Zellgewebe an die ebenbenannte Blutader. Es war mit dem obern und untern Nerv vollkommen außer Verbindung gesetzt.

An der Wunde ereigneten sich keine besondere Zufälle.

Nach fünf und dreyßig Tagen fand ich am obern Nervenende ein hartes Knöpfchen welches an die cephalische Ader geheftet war. Am untern Nervenende war das Knöpfchen so klein, wie ein Stecknadelkopf, und hing ebenfalls im hellrothen Zellgewebe an der Blutader. Das mittlere Stück lag an beiden Seiten über eine Linie von den eben beschriebenen Nervenenden entfernt, es hatte an seinen beiden Spitzen eine dicke Cruste, Knöpfchen kann ich es nicht nennen, und war ungleich dicker als der Nerv, gelblichweiß, auseinander geflossen, und wäßricht. Die Reliquien der gezackten Nervenstructur schwammen fast wie della Torre Nervenkügelchen. Alle Energie war völlig verlohren.

Vier und siebzigster Versuch.

An eben dem Tage schnitt ich acht Linien aus beiden rechten Hautnerven eines Täckels dessen ich schon einmal erwähnt habe (Vers. 38.)

Nach fünf und dreißig Tagen lief das Thier vollkommen gut. Die Nervenscirrhi waren hellröthlich, und bloßes Zellgewebe füllte die Stelle des wegeschnittenen Endes. Der untere Nerv war gefühllos.

Fünf und siebzigster Versuch.

Am andern Bein dieses Thiers wo ich ebenfalls, aus beiden Hautnerven vier Linien weggeschnitten hatte war der Erfolg vollkommen dem vorigen Versuch analog. Auch der untre Nerv war unempfindlich.

Sechs und siebzigster Versuch.

Am 18 März wiederholte ich diesen Versuch an einem Spitz dem ich einen Zoll aus beiden linken Hautnerven wegschnitt. Die Nervenscirrhi waren durch hellrothes Zellgewebe vereinigt gleich den vorigen Versuchen. Dem untern Nervenende mangelte Gefühl und Empfindung.

Sieben und siebzigster Versuch.

An eben dem Tage hatte ich aus dem größten rechten Hautnerv dieses Thiers vier Linien

nien weggeschnitten. Die Zufälle waren so unbedeutend, daß ich dreist an beiden Beinen zu gleicher Zeit die Nerven durchschneiden konnte. Sie tragen zur Bewegung des Gliedes nichts bey, und der Verlust der Empfindung ist auch so beträchtlich nicht, da mehrere Nerven nach diesen Theilen hin laufen.

Die Nervenden waren nach fünf und dreyßig Tagen scirrhös und durch lockres hellrothes Zellgewebe zusammen gebunden. Das untre Ende durchstach ich ohne daß das Thier nur seine Lage veränderte.

Ich habe dieses Präparat dem Herrn Hofger.Rath Sömmerring in Mainz zugesandt.

Acht und siebzigster Versuch.

An eben diesem Tage schnitt ich einem Budel einen halben Zoll aus dem accessorischen Nerv des Willis. Dieser Nerv liegt gleich unter der Haut an der obern Seite des Halses in vielem Fett eingehüllt. Die Convulsionen waren nicht sehr heftig, aber sie erstreckten sich doch allemal über den ganzen Körper. Gewöhnlich litt der Kopf zuerst, darauf das Zwerchfell, und so progressiv alle übrigen Theile. Der Urin und Excremente gingen unwillkührlich ab.

Nach

Nach der Operation war das Thier sehr traurig und heulte oft unterbrochen mehrere Tage lang. Diese Empfindlichkeit rührte wahrscheinlich vom benachbarten Rückgrade.

Die Wunde war nach vierzehn Tagen noch nicht vollkommen benarbt, und eiterte an mehreren Stellen.

Nach 35 Tagen war sie ganz mit Haaren bewachsen. Unter der Haut fand ich einen großen unförmlichen Klumpen Fett und Zellgewebe, welcher die Nervenenden einhüllte.

An ihrer Seite lagen die schon oft beschriebenen schwammichten Gewächse. Dieser Chaos von Zellgewebe und Fett war röthlich von Farbe zwischen den Nervenenden knorpelartig. Auch die Nervenenden waren an ihrer Spitze scirrhös geworden, am untern Ende völlig empfindungslos.

Neun und siebzigster Versuch.

Ich schnitt am 16 März einem Jagdhunde aus beiden linken Hautnerven einen halben Zoll. In zehn Tagen war die Wunde vollkommen geheilt.

Nach 35 Tagen fand ich beide Nervenenden scirrhös, und durch Zellgewebe unvollkommen vereinigt.

einigt. Das untere Ende war welk geworden und völlig unempfindlich.

Alle diese Versuche unterschieden sich von den frühern nur allein darin, daß die Nerven-scirrhi stärker hervorragten und an Consistenz fester geworden waren. Sie konnten schwer zerspalten werden und gaben eine scharfe glänzende Fläche wie Knorpel. Die Farbe war gewöhnlich in der Mitte des Scirrhus weiß, glänzend, mit einem röthlichen Rande wie im Ganglio, die gezackte Structur verlor sich im Scirrhus und die Nervenscheide war in dieser Gegend etwas verdickt. Der obere Nerv hatte nach dieser Zeit zwar nicht merklich im Umfange zugenommen (welches ich nie beobachtet habe) aber er war nicht so schlaff als sonst Nerven zu seyn pflegen, vielmehr derbe, glänzend, selbst ein Nerveustück von mehreren Zollen bog nicht ein, wenn ich es frey horizontal hielt. Das vereinigende Zellgewebe machte gewöhnlich einen stumpfen Winkel mit dem obern Ende, wenn ich ein sogenanntes regenerirtes Nervenstück an welchem noch etwas vom obern und untern Nerv sitzen geblieben horizontal in die Hand nahm. Austrocknen darf man aber vorher solches Präparat nicht. Die Structur des Zellgewebs war weich wie verdickte Zellenhaut allemal ist, hin und wieder etwas erhärtet, röthlich und weiß. Das Messer rauschte, wenn ich

den

den Scirrhus schabte. Das untere Nervenende war ebenfalls welk, bleich an Farbe zuweilen etwas wässerichter und ganz empfindungslos.

Achtzigster Versuch.

Am eben dem Tage schnitt ich einem großen Hunde etwas über acht Linien aus dem linken größern Hautnerven zu Seite der cephalischen Blutader. Die Hautwunde war so klein als möglich, und nach acht Tagen war sie auch schon vollkommen benarbt. Das Thier hinkte so lange die Entzündung währte, in der Folge lief es ohne allen Fehler.

Nach 35 Tagen fand ich beide Nervenenden an ihren Spitzen erhärtet, der Scirrhus am obern Nerv war sphärisch, hellgrau und glänzend, der untere hingegen ragte kaum merklich hervor. Beide Enden waren mit nicht sehr vielem hellröthlichen Zellgewebe aneinander gebunden, welches völlig empfindungslos wie der untere Nerv selbst war.

Dieses Präparat besitzt Hr. Professor **Blumenbach.**

Ein und achtzigster Versuch.

An eben dem Tage wiederholte ich an einem ziemlich großen Hunde den vorhin schon einmal angestellten Versuch (Vers. 73.) nemlich daß ich einen

einen Nerv an zwey Stellen blos durchschnitt. Ich wählte hiezu den größern linken Hautnerv neben der cephalischen Blutader.

Das Mittelstück betrug über einen Zoll, und war völlig mit dem obern und untern Ende außer aller Verbindung gesezt.

Die Wunde hatte nichts merkwürdiges.

Nach 36 Tagen fand ich alle Phänomene wie ich sie dort beschrieben habe. Die Nervenenden waren an ihren Spitzen scirrhös geworden. Das mittlere Stück hatte eine bleichröthliche Farbe, es war dicker als der obere Nerv und macerirt. Das untere Ende hatte seine Energie ebenfalls völlig verloren, macerirt war es nicht.

Zwey und achtzigster Versuch.

Zu gleicher Zeit schnitt ich einem kleinen Hunde einen halben Zoll aus dem linken Cruralnerv. Vorher trennte ich alles Fett und Zellgewebe. In der Folge ging das Thier unmerklich steif.

Nach sechs und dreyßig Tagen lagen beide Nervenenden in einem unförmlichen Klumpen neu erzeugten Zellgewebes, worin hin nnd wieder neue Gefäßchen liefen. In der ganzen Gegend der Wunde traf ich die vorhin beschrie-

benen

benen schwammichten Gewächse. Die Nervenenden hingen durch Zellgewebe an einem kleinen Ast der Pulsader, welches völlig so aussahe, wie ein regeneritter Nerv aussehen soll. Zu beiden Seiten ragten die röthlichen Nervenknöpfchen hervor, und durch diese Farbe unterschied sich auch das vereinigende Zellgewebe von der genuinen Farbe der Nervensubstanz. Ich sahe mit bloßen Augen dieses kleine Stück pulsiren, und konnte eine Lage nach der andern ohne die geringste Empfindung des Thiers wegnehmen bis am Ende die kleine Arterie ganz entblößt da lag und alle Täuschung verschwand. Unter solchen Umständen konnte wohl der untre Nerv seine Energie nicht behalten haben.

Drey und achtzigster Versuch.

Ich hatte eben diesem Thiere zu gleicher Zeit vier Linien aus dem rechten Cruralnerv weggenommen.

Nach sechs und dreyßig Tagen waren beide Enden an ihren Spitzen erhärtet und durch Fett und Zellgewebe fest mit einander verknorpelt. Das Fett das Zellgewebe und die Scirrhi waren hellroth, an einigen Stellen sehr hart und halb durchsichtig. Empfindung hatte der untre Nerv nicht.

Vier

Vier und achtzigster Versuch.

Ich schnitt am 15 März aus dem Axillarnerv des linken Vorderbeins eines Budels drey Linien. Vorher trennte ich alles Zellwebe sorgfältig.

Nach acht Tagen war die Wunde größtentheils benarbt.

Am vierzigsten Tage fand ich diesen Nerv mit nicht sehr vielem Zellgewebe umhüllt. Das Extravasat war am obern Ende beträchtlich stark gewesen und scirrhös geworden. Lockres Zellgewebe band es an das untre, welches bleichgrau, welk und gefühllos war *). Das Thier gebrauchte dieses Bein immer etwas unsicher.

Dieses Präparat besitzt Hr. Professor **Blumenbach**.

Fünf und achtzigster Versuch.

Am 11 März schnitt ich einem beträchtlich großen Hunde einen Zoll aus dem linken Recurrens. Das Thier keichte gleich nach der Operation. So lange die Angina daurte, war die Stimme ein bloßer quarrender Ton.

Nach zwölf Tagen war die Wunde mehrentheils benarbt, und nach dieser Zeit bekam das Thier allmählig seine Stimme wieder.

Nach

*) Tab. I. Fig. 13.

Nach einem Monat war sie noch etwas heiser aber mit vielen hellen Tönen untermischt

Am vierzigsten Tage hatte sich die Heiserkeit beynahe völlig verloren *). Beide Nervenen-

*) Monro hat schon in seinen Observ. on the structure and fonctions of the nervous System pag. 65. die Bemerkung gemacht, daß Wunden des zurücklaufenden Nerven nicht gradezu den Verlust der Stimme nach sich ziehen. Er stellte selbst Versuche darüber an Hunden an in Gegenwart des Dr. Emmet. Anfangs war die Stimme etwas verringert, und nach 6 Wochen beynahe völlig wieder hergestellt, welches er den Nerven des Plexus Laryng. Super. zuschreibt. Ich habe schon in meiner Abhandlung über die Reproduction der Nerven erinnert, daß alle Proben, ob das Thier seine Stimme verlohren habe oder nicht, trüglich seyn müssen, so bald man sie gleich nach der Operation anstellt. An den folgenden Tagen vergeht die Stimme immermehr, denn die Luftröhre wird entzündet und das Thier bekömmt eine Angina. Es ist sehr auffallend, daß unter so vielen Experimentatoren, doch keiner hieran gedacht hat. Nachher wenn die Entzündung vorüber ist, welche mehrere Wochen dauren kann wenn das Thier oft die Wunde schabt und aufreißt, glaubt man die Stimme sey wiedergekommen welche nicht vergangen war. Drelincourt *Canicid IV.* hatte beide Recurrentes ebenfalls durchschnitten ohne Verlust der Stimme. Er fand bey der Section eine ungewöhnliche Menge Aeste

venenden lagen entsetzlich weit von einander, sie waren erhärtet an ihrer Spitze, und hingen an den benachbarten Muskeln und der großen schildförmigen Drüse. Ihre Farbe war hellgrau und etwas röthlich. Das untre Ende hing mit dem obern in schiefer Richtung durch Zellwebe aneinander, welk und empfindungslos.

Sechs und achtzigster Versuch.

Ich wiederholte den eben beschriebenen Versuch zu gleicher Zeit noch an einem Spitz dem ich sechs Linien aus dem linken Recurrens weggenommen hatte. Alle Zufälle folgten wie ich sie vorhin beschrieben habe.

Am vierzigsten Tage war die Stimme nur wenig heiser, einzelne Töne bellte das Thier ganz vernehmlich andere, wie man zu reden pflegt etwas durch die Fistel. Bey der Untersuchung fand ich wie im vorigen Versuch die Nervenenden erhärtet und röthlich, mit gleichfarbenem Zellgewebe aneinander gebunden. Der untre Nerv hatte alle Kraft gänzlich verloren.

Aeste dieser Nerven. Morgagni *Epist. anatom. LII. Art. 27.* bemerkte schon, daß gewöhnlich der dritte Ast des Recurrens nahe an der Luftröhre nicht mit zerschnitten würde. Auch der Achte Nerv schickt Aeste zur Luftröhre.

Sieben und achtzigster Versuch.

Ich schnitt am 11 März einem großen Hunde an welchem ich schon einige leichte Versuche gemacht hatte zehn Linien aus beiden linken Hautnerven. Nachdem die Wunde geheilt war, gebrauchte das Thier dieses Glied ganz vollkommen.

Am fünf und vierzigsten Tage fand ich nicht die geringste Abweichung von allen vorigen Versuchen. Die Nervenenden waren scirrhös geworden und hingen durch compactes hellgraues Zellgewebe an der Blutader. Das untre Ende war welk und gefühllos.

Acht und achtzigster Versuch.

Zu gleicher Zeit hatte ich einem Täckel einen halben Zoll aus dem rechten größern Hautnerven weggeschnitten. Diese Hautversuche machten gewöhnlich den Beschluß wenn die Thiere schon ausgedient hatten, weil sie mit so wenig Gefahr und Schmerzen verbunden waren. Nach fünf und vierzig Tagen lief das Thier vollkommen gut. Die Nerven waren eben so unvollkommen vereinigt wie in allen vorhergehenden Versuchen.

Neun und achtzigster Versuch.

Am 8 März schnitt ich einem großen Hunde sechs Linien aus dem Radialnerv am rechten

Vor

Vorderbeine. Das Thier litte nicht viel. In der Folge war es vollkommen munter und ging nach funfzig Tagen fast unmerklich steif.

Beide Nervenenden waren erhärtet und durch dickes helles Zellgewebe welches ein festes Ligament bildete an einander geheftet. Das untere Ende hatte keine Empfindung.

Neunzigster Versuch.

Ich schnitt am 4 März einem weiblichen Spitz sechs Linien aus dem linken Vagus. Vorher hatte ich alles Zellgewebe weggenommen. Die Convulsionen waren heftig und endigten in eine Ohnmacht.

Nach der Operation war das Thier sehr matt. Viele Tage lang lag es ruhig, der Appetit hatte sich verloren, es brach beständig einen bloßen Schaum von sich und magerte sichtbar.

Am vierten Tage war das Auge der verwundeten Seite entzündet, die Thränen flossen stark und die Hornhaut war mit einem zähen Schleim überzogen.

Das Thier fing allmälig an zu fressen.

Am zwanzigsten Tage fand ich die Wunde vollkommen benarbt. Das Thier war munte-

rer auch die Hornhaut war reiner und hin und wieder durchsichtig geworden.

Am sechs und dreyßigsten Tage warf diese Spitzin drey Junge. Bis zum funfzigsten Tage befand sie sich sehr wohl, alle Beschwerden hatten nachgelassen und sie war wirklich fetter geworden als sie vorher war.

Ich fand an diesem Tage die Nervenenden erhärtet, hellgrau und glänzend, der obere Scirrhus ragte merklich hervor, und war durch röthliches Zellgewebe welches fast streifenförmig von der großen Halsschlagader, den Halsmuskeln und andern benachbarten Gefäßen und Nerven zur leeren Stelle fortlief an die Carotis gebunden *). Der untre Nerv hatte ein länglichtes scirrhöses Knöpfchen, seine Farbe war ebenfalls matt, hellröthlich, und alle Nervenenergie schien gänzlich verlohren zu seyn. Zur Seite des Nerven fand ich große schwammichte Gewächse, die fast an Größe ein Taubenei übertrafen.

Dieses Präparat besitzt Herr Hofrath **Isenflamm** in Erlangen.

Ein und neunzigster Versuch.

An eben dem Tage schnitt ich einem jungen Jagdhunde etwas über drey Linien aus dem linken

*) Tab. III. Fig. 14.

linken Vagus. Alle Zufälle folgten wie ich sie vorhin beschrieben habe. Die Entzündung des Augs dieser Seite war so sehr stark nicht. Doch war die Hornhaut räuchericht geworden.

Nach einigen Wochen war die Wunde vollkommen geheilt. Beide Augen thränten wenig. Das Thier fraß entsetzlich aber war noch immer sehr mager. Er hatte einen beständigen Durchlauf, keichte poroxysmenweise, erbrach sich zu Zeiten und bellte etwas heiser.

Am funfzigsten Tage fand ich beide Nervenenden in dickes hellröthliches Zellgewebe gehüllt. Der obere Scirrhus war stärker angeschwollen als der untere, hellgrau und glänzend, an der großen Halsschlagader befestigt. Das untre Ende war welk geworden und unempfindlich.

Zwey und neunzigster Versuch.

Zu gleicher Zeit hatte ich den rechten Vagus eines kleinen Hundes blos durchschnitten. Die Zufälle endigten mit einer Ohnmacht.

Nach einigen Tagen trat die Augenentzündung ein, welche doch nicht sehr Ueberhand nahm.

Nach anderthalb Monaten war die Diarrhoe habituel geworden, die Augen waren sehr empfindlich und das Thier keichte noch zuweilen und magerte.

Ich fand am sechzigsten Tage die scirrhösen Nervenenden schief aneinander gewachsen. Sie waren über einige Linien voneinander entfernt und um sie herum lagen einige kleine schwammichte Klumpen wie ich sie beschrieben habe. Der obre Nerv war glänzend und derbe, der untre hingegen welk und gefühllos.

Drey und neunzigster Versuch.

Ich nahm am 28 Hornung einem Täckel etwas über sechs Linien, aus dem linken phrenischen Nerv fast aus der Mitte beider Portionen welche gewöhnlich bey Hunden den Phrenicus bilden.

Am andern Tage war die Wunde aufgerissen. Ich nähte sie nicht um dem Thier neue Schmerzen zu ersparen, da es schon an den gewöhnlichen Zufällen, (Vers. 1. 61. 64.) genug gelitten hatte, zugleich aber wünschte ich zu erfahren, ob die offne Wunde auf den Nerv selbst Einfluß haben würde.

Nach dem dritten Tage eiterte sie, die Muskeln des Halses waren aneinander geklebet, und gewährten dem Nerv hinreichende Bedeckung.

Am zwölften Tage fand ich die Wunde größtentheils vernarbt, die Eiterung war nie stark gewesen.

Am

Am fünf und zwanzigsten war sie ganz geheilt.

Nach sechzig Tagen waren beide Nervenenden an ihren Spitzen erhärtet, und von hellgrauer Farbe. Zwischen ihnen lag nur wenig hellrothes verdicktes Zellgewebe ausgebreitet wie ich es habe abbilden lassen *) und das untre Ende war empfindungslos.

Ich glaube nicht, daß die untre unverletzte Portion dem Zwergfell hinreichende Kraft verleihen konnte, weil ich alle Beschwerden beobachtete, die durchdie zerstörte Function des einen phrenischen Nerv zu entstehen pflegen. Ich hätte eine zu große Stelle entblößen müssen, und fürchtete dadurch die natürliche Lage der Nervenenden zu verändern die ich zu einer Abbildung bestimmt hatte wenn ich den untern Theil des Nerven hätte untersuchen wollen.

Vier und neunzigster Versuch.

Am 25 Hornung schnitt ich einem Windhunde fünf Linien aus dem achten Nerv der rechten Halsseite. Die Zufälle waren die gewöhnlichen. Auch an der Wunde ereignete sich nichts merkwürdiges. Die Augenentzündung artete ins chronische, heftig war sie nicht gewesen.

*) Tab. III. Fig. 15.

In der Folge hatte das Thier solchen starken Appetit, daß der Bauch an beiden Seiten hervorragte. Recht fett wie es hätte geschehen müssen ward es nie, auch die Diarhoe hatte nicht aufgehört.

Nach sechzig Tagen waren beide Nervenscirrhi durch verdicktes hellgraues Zellgewebe an die Carotis gebunden. Das untre Ende des Nerven war welk und gefühllos *).

Ich habe dieses Präparat dem Herrn Hofrath **Baldinger** in Marburg zugesandt.

Fünf und neunzigster Versuch.

Zu eben der Zeit hatte ich einem großen Hunde den Radialnerv durchschnitten tief unten am rechten Vorderbein.

Nach sechzig Tagen standen beide Nervenenden über eine Linie von einander sie waren hart, scirrhos, röthlich weiß und hingen durch Zellgewebe befestigt an die benachbarten Muskeln. Der untre Nerv war schlechterdings gefühllos. Das Thier brauchte das Bein vollkommen gut.

Sechs und neunzigster Versuch.

An eben dem Tage hatte ich noch einem andern Hunde zwey Zoll aus dem größten linken Hautnerv weggeschnitten.

Nach

*) Tab. III. Fig. 16.

Nach sechzig Tagen hingen beide Nervenden nur durch lockres Zellgewebe an einander, welches sich durch die Farbe und den Mangel des Gefühls vollkommen vom wahren Nerv unterschied.

Sieben und neunzigster Versuch.

Ich hatte den vorigen Versuch an einem Spitz wiederholt und fand nach sechzig Tagen dieselben Erscheinungen.

Acht und neunzigster Versuch.

Eben dieses bestätigte noch ein gleichzeitiger andrer Versuch an einem Täckel.

Neun und neunzigster Versuch.

Am 15 Hornung schnitt ich einem kleinen Spitz dessen ich schon erwähnt habe sechs Linien aus dem rechten Tibialnerven. Die Zufälle waren nicht sehr beträchtlich, auch die Wunde hatte nichts besonders.

Nach zwey und achtzig Tagen ging das Thier etwas einwärts mit diesem Bein und fast unmerklich steif, beide Nervenenden waren an ihren Spitzen erhärtet, und hingen durch ein Ligament aus compactem hellgrauen Zellgewebe fest aneinander. Ich konnte durch ein gelindes Schaben eine Lage nach der andern von diesem zellichten Gewebe wegnehmen ohne

die geringste Bewegung des Thiers. Auch das untre Nervenende war gefühllos geworden.

Hundertster Versuch.

Einem andern Hunde hatte ich zu gleicher Zeit diesen Nerv bloß durchschnitten.

Nach zwey und achtzig Tagen waren beide Nervenenden durch ein dickes Zellgewebe verknorpelt. Die Nervenscirrhi standen mehrere Linien von einander, und knischten beym Durchschneiden. Das untre Nervenende war welk und aufgelöset.

Hundert und erster Versuch.

An eben dem Tage hatte ich auch den linken accessorischen Nerv des Willis durchschnitten.

Die Zufälle folgten nach der Reihe wie ich sie vorhin beschrieben habe (Vers. 66.). Nach einer kleinen Erholung schnitt ich eben diesem Spitz vier Linien aus dem Ast des Maxillaris infer. welcher nach seiner Lage den Namen hat, ohne sonderliche Zufälle. Die Wunde eiterte in der Folge wenig.

Nach zwey und achtzig Tagen waren die Enden des accessorischen Nerven in einem unförmlichen Klumpen Fett und Zellgewebe vergraben, welcher an den Nerv festgewachsen war.

war. In der ganzen Gegend fand ich viele schwammichte Gewächse von verschiedner Größe. Das untere Nervenende war welk und unempfindlich. Die Vereinigung machte ein erhärtetes Stück Fett welches an Nervenscirrhus schief angewachsen war.

Am untern Kinladennerv fand ich ebenfalls die Nervenscirrhi durch Zellgewebe unvollkommen vereinigt.

Hundert und zweyter Versuch.

Am 11 Hornung schnitt ich einem Spitz neun Linien aus dem rechten Ischiadicus.

Alle Zufälle waren dieselben, wie ich sie oft beschrieben habe.

Nach elf Tagen war die Wunde vollkommen benarbt.

Am zwey und achtzigsten Tage fand ich beide Nervenenden an ihren Spitzen erhärtet und mit hellröthlichen Zellgewebe unvollkommen aneinander gebunden. Der untere Nerv war unempfindlich und das Thier hinkte.

Dieses Präparat besitzt Herr Hofrath **Baldinger** in Marburg.

Hundert und dritter Versuch.

An eben dem Tage hatte ich einem Budel anderthalb Zoll aus dem linken Tibialis weggeschnitten.

Nach sechs und achtzig Tagen ging das Thier fast unmerklich steif. Die Nervenscirrhi waren unvollkommen durch Zellgewebe vereinigt, und der untre Nerv hatte alle Energie gänzlich verloren.

Hundert und vierter Versuch.

Am 4 Hornung schnitt ich einem großen Hunde etwas über fünf Linien aus dem linken Vagus.

Die Augenentzündung war in der Folge nicht sehr stark und anhaltend. Doch war die Hornhaut nach einem Monat noch hin und wieder mit einem dünnen Schleim belegt, und gegen das Licht sehr empfindlich. Das Thier fraß entsetzlich, doch ward es nicht fett und erhielt seine vorige Munterkeit nie vollkommen wieder. Es blieb immer furchtsam und muthlos.

Nach einigen Monaten hatte der Durchlauf aufgehört und die Augenentzündung war vergangen.

Ich untersuchte die Wunde am neunzigsten Tage und fand den obern Nerv härter als gewöhn-

wöhnlich und glänzend. Die Scirrhi waren hellgrau, an ihren Spitzen etwas röthlich, und ganz solide. Die Vereinigung machte hellgraues Zellgewebe, welches von der Ader und dem benachbarten Intercostalnerv zur leeren Stelle fortlief *). Der untere Nerv war welk geworden und gefühllos.

Das Original besitzt Hr. Hofr. **Wrisberg**.

Hundert und fünfter Versuch.

An eben diesem Tage hatte ich einem Spitz etwas über acht Linien aus dem linken Vagus weggeschnitten, und vier Linien aus dem nahe gelegenen Intercostalnerv mitten am Halse. Die Zufälle endigten in eine Ohnmacht.

Das Thier war die ersten Tage äußerst niedergeschlagen, heulte abgebrochen schreckhaft, und wandte die Augen nicht von der Stelle. Aller Appetit war vergangen, es keichte viel, und brach bloßen Schaum von sich. Auch das Athemholen war merklich gestört.

An den folgenden Tagen eiterte die Wunde ziemlich. Die Entzündung des Auges der leidenden Seite war heftiger als ich sie sonst bey Versuchen am achten Nerv beobachtet hatte. Selbst das

*) Tab. III. Fig. 17.

das Auge der entgegengesetzten Seite triefte. Die Stimme war nach zwey Monaten rauh und heiser. Das Thier fraß entsetzlich, und war nicht fett und nicht mager. Um diese Zeit bemerkte ich, daß die Augen allmählig das Licht besser ertrugen, das linke Auge ward heller, und es schien als wenn im innern Augenwinkel eine kleine Haut fortgewachsen wäre fast wie die **Membrana nictitans**. Das Thier war ganz ungeändert, muthlos, empfindlich gegen die geringste Berührung, aber immer gefräßig.

Der Durchlauf hatte nach einem viertel Jahre völlig aufgehört. Die Augen waren vollkommen gut und ich habe nie die Veränderung der Iris wahrgenommen, welche Molinelli nach der Unterbindung des achten Nerven beobachtet hatte *).

Am hundertsten Tage fand ich die obern Enden beider Nerven an ihren Spitzen erhärtet, hellgrau und glänzend, an einigen Stellen röthlich. Sie waren durch vieles Zellgewebe an die **Carotis**, der innern Drosselader und den benachbarten Halsmuskeln befestigt. Die Stelle des weggeschnittenen Nervenstücks füllte dickes Zellgewebe, welches durch seine Farbe und den Mangel des Gefühls hinlänglich bewieß, daß es kein regenerirtes Nervenstück sey. Am untern

*) *Comment. Bonon. Tom. III. pag. 281. u. f.*

untern Nerv war das Extravasat nicht sehr beträchtlich gewesen aber ebenfalls erhärtet, der Nerv war welk und unempfindlich. In der ganzen Nachbarschaft fand ich schwammichte Gewächse von verschiedener Größe wie ich sie beschrieben habe (Vers. 57.)

Hundert und sechster Versuch.

An eben diesem Tage hatte ich einem andern großen Hunde einen Zoll aus dem rechten Intercostalnerv allein weggeschnitten. Ich bemerkte keine neue Zufälle. In der Folge nur war die Augenentzündung heftiger und befiel zugleich auch das andre Auge.

Nach hundert Tagen fand ich am ganzen Halse viele große schwammichte Klumpen. Beide Nervenenden hingen durch bloßes Zellgewebe aneinander wie in allen vorigen Versuchen, der untere Nerv war gänzlich unempfindlich.

Hundert und siebter Versuch.

Am 21 Jenner schnitt ich einem **Budel** sechs Linien aus dem rechten Vagus. Das Thier war sehr empfindlich und lag mehrere Tage ruhig ohne die Lage zu verändern, winselte und heulte schreckhaft, dabey fraß es die ersten Tage nicht. Die Entzündung des linken Auges war sehr stark, sonst bemerkte ich keine Verschiedenheit.

Allmälig erholte sich das Thier wie in allen vorigen Versuchen, es fraß mit entsetzlichem Appetit, die Augenentzündung verlor sich, und nach einigen Monaten auch der Durchlauf.

Am hundert und zehnten Tage war es zwar munter, aber noch sehr empfindlich, und heulte lange wenn ich es lose auf den Rücken schlug. Doch scheint überhaupt wohl ein größerer Grad der Empfindlichkeit den Budeln eigen zu seyn. Die Stimme war nicht ganz rein. Die Nerven waren an ihren Enden scirrhös geworden, und hingen durch Zellgewebe aneinander, welches gleich dem untern Nerv völlig gefühllos war.

Hundert und achter Versuch.

Ich hatte an eben dem Tage diesen Versuch an einem Täckel wiederholt und fand nach hundert und zehn Tagen dieselben Phänomene wie ich sie eben beschrieben habe.

Hundert und neunter Versuch.

An eben diesem Tage hatte ich noch einem andern Täckel aus dem rechten Radialnerv acht Linien weggeschnitten tief am Vorderbeine.

Nach 110 Tagen waren beide scirrhöse Nervenenden durch ein hellgraues Ligament vereinigt, welches mit vielem Zellgewebe umhüllt war,

war. Der untere Nerv war welk und bleich ohne Glanz. Das Thier ging vollkommen gut.

Hundert und zehnter Versuch.

Ich schnitt am 14 Jenner einem großen beissigen Hunde etwas über vier Linien aus dem rechten Vagus. Die Zufälle waren nicht sehr heftig. Ich wagte es noch acht Linien aus dem linken Vagus wegzunehmen, und durchschnitt zugleich auch den Intercostalnerv. Das Thier bekam eine Ohnmacht und lag lange nach der Operation unbeweglich.

Die ersten Stunden lag es beständig mit der Brust auf die Erde und schnappte nach Luft. Die Exspiration dauerte sehr lange. Aller Appetit hatte sich verloren.

Die folgenden Tage keichte das Thier fast beständig fort, heulte paroxysmenweise fürchterlich und magerte sehr.

Am vierten Tage waren die Augen fest mit Eiter verklebt und die Hornhaut war wie bekleistert. Das Thier war äußerst matt, es fraß nur wenig dünne Suppe, bewegte sich kaum, und schien ganz melancholisch zu seyn.

Wenn es sich bewegte so geschahe dieses nur um den Hals zu schaben. Es winselte schon,

wenn nur in der Ferne ein anderes Thier ihm nahe zu kommen schien. Dabey brach es oft bloßen Schaum.

Nach einigen Wochen erholte es sich allmälig, aber keichte immer fort.

Nach 20 Tagen waren beide Wunden zu beiden Seiten des Halses zugeheilt.

Nach anderthalb Monaten thränten die Augen nicht mehr so stark, und die Hornhaut fing an klar zu werden. Das Thier hatte sich merklich erholt, fraß entsetzlich aber war nicht fetter geworden, wie es hätte geschehen müssen. Die sanftesten Schläge zumal auf den Rücken verursachten lange Klagelieder, und es flohe vor Thieren die es sonst anfiel.

Nach zwey Monaten waren die Augen vollkommen gut, das Thier ward immer munterer, der Durchlauf verlor sich, aber die Stimme blieb immer etwas rauh und heiser.

Am 123 Tage fand ich längst der Wunden zu beiden Seiten des Halses die oft beschriebenen Gewächse. Alle Nerven waren gleichmäßig an ihren Enden scirrhös geworden, und hellgrau von Farbe. Ihre Größe richtete sich nach den Nerven. Größer war der Scirrhus in den obern Enden, kleiner in den untern. Die obern Nerven waren nicht eigentlich in ihrem Umfange merk-

merklich erweitert, aber sie waren fester geworden und preßten nach dem Durchschneiden das Nervenmark mit einer gewissen Kraft hervor. Die untre Enden waren welk und unempfindlich wie das hellgraue Zellgewebe welches sie vereinigte.

Das Präparat des rechten Vagus welches ich habe abbilden lassen, besitzt Hr. Professor **Blumenbach** *).

Hundert und elfter Versuch.

Am 4 Jenner hatte ich einem mäßig großen Hunde etwas über vier Linien aus dem größern linken Hautnerven neben der cephalischen Blutader weggeschnitten.

Der Nerv war nach 155 Tagen durch verdicktes hellgraues Zellgewebe zusammengebunden in welchem beide Scirrhi versteckt lagen. Der untere Ende war merklich dicker als der obere Nerv, wäßericht und macerirt. Beym Durchschneiden drang eine wässerichte milchweisse Feuchtigkeit hervor, in welcher einige Reste der gezackten genuinen Nervenstructur schwammen **). Empfindungskraft durfte man in solchem Nerv wohl nicht erwarten.

*) Tab. III. Fig. 18.

**) Tab. III. Fig. 19.

Hundert und zwölfter Versuch.

An eben dem Tage hatte ich einem großen Jagdhunde etwa sechs Linien aus dem rechten Vagus weggeschnitten. Alle Zufälle folgten progressiv wie ich sie so oft der Reihe nach beschrieben habe. Die Augenentzündung verlor sich schon im zweyten Monat, der Durchlauf hörte nach einigen Monaten ebenfalls auf und das Thier hatte nur ein kleines Andenken meiner Operation behalten — die Heiserkeit der Stimme.

Bey der Untersuchung am 160 Tage fand ich sehr viele große und schwammichte Gewächse welche den Weg zur Nervenwunde zeigten. Die Nervenscirrhi waren besonders groß, schön und glänzend, ihre Gestalt war ovalair und ihre Farbe kreidenweiß mit einem röthlichen Rande. Ueber sie hatte sich die Nervenscheide verlängert die sich mit einer kleinen Spitze ganz im dicken hellgrauen Zellgewebe verlor, welches von allen Seiten zur leeren Stelle fortgewachsen war. Neue Gefäße entdeckte ich hin und wieder. Das obere Ende dieses Nerven hatte nicht an Umfang zugenommen, vielleicht war der Widerstand der Nervenscheide zu groß gewesen? vielleicht circuliren gar keine Lebensgeister? Indessen schien der ganze obere Nerv allerdings mehr angefüllt zu seyn, und beym Durchschneiden drang das Nervenmark in größerer Menge

und

nnd mit einem größern Effort heraus als es sonst zu geschehen pflegt. Die gezackte Struktur erschien in diesem Ende überaus deutlich.

Der untre Nerv hingegen war etwas mehr auseinander geflossen und übertraf an Größe beinahe selbst die Schlagader. Er war völlig unempfindlich welches schon seine bleiche kreidenähnliche Farbe vermuthen ließ und beym Durchschneiden floß eine milchichte mehr aufgelösete wässerichte Substanz hervor *).

Ich habe diesen Nerv durch ein Mikroskop nur zweymal vergrößert abbilden lassen, weil eine stärkere Vergrösserung mir zweckwidrig schien, und mehr im Stande ist zu täuschen als deutlicher zu machen. Oft aber habe ich die mittlere vereinigende Substanz welche in allen Versuchen nichts anders als **bloßes Zellgewebe** war unter vollkomneren Gläsern beobachtet, und mich völlig überzeugt, daß **Nervenregeneration** im wahren Sinne des Worts, ein leerer Name sey welcher von der Natur nicht realisirt wird.

*) Tab III. Fig. 20.

II. Versuche an Kaninchen.

Erster Versuch.

Am 11 Jänner durchschnitt ich einem weiblichen schwarzen Kaninchen den linken Ischiadicus. Ich hatte die Vorderbeine und den Kopf dieses Thiers in ein Tuch einhüllen lassen, um es wehrlos zu machen, die Hinterbeine band ich auf die oben beschriebene Weise *).

Nachdem ich hinreichend den Schenkel hatte abscheeren lassen, durchschnitt ich die Haut ohne den geringsten Laut des Schmerzes. Die Wunde betrug etwas über zwey Zoll, und blutete fast gar nicht.

Ich trennte darauf sorgfältig die Muskeln von einander.

Der Nerv lag frey mit wenigem Fette und Zellgewebe umwickelt. Ich zog ihn mit einem stumpfen Haken etwas hervor und machte den Schnitt an der Stelle wo er gespalten ist. In diesem Augenblick erhob das Thier ein sehr durchdringendes erbärmliches Geschrey fast eine halbe Minute lang. Der Urin und Excremente gingen unwillkührlich ab, und das kleine Thier zitterte am ganzen Körper. Beide Nerven-

*) In der Einleitung.

venenden sprangen beynahe einen Zoll auseinander, und das Nervenmark drang hervor. Ich zog darauf das untere gefühllose Ende näher am obern herauf und nähte die Wunde wie bey Hunden.

Gleich nach der Operation schien das Kaninchen vollkommen munter, und fraß den ganzen Tag mit Appetit.

Spät am Abend saß es traurig, und die Haare sträubten empor. Während der Nacht schrie es oft kläglich. Das Thier erlitt einen Misfall und am folgenden Morgen fand ich es todt. Zwey blutige Foetus wie eine kleine Wallnuß groß lagen neben ihn, und ein dritter etwas größerer steckte in der Vagina, welche ganz zerrissen war und blutig.

Dieses Thier hatte ich wie alle folgenden nach der Operation in einem Kasten mit Stroh am Boden gepolstert eingesperrt.

Zweyter Versuch.

An eben dem Tage hatte ich einem andern männlichen grauen Kaninchen aus dem rechten Vagus sechs Linien weggeschnitten. Dieser Nerv liegt wie bey Hunden gleich neben der großen Halsschlagader.

Die Hautwunde machte ich in der Gegend der äußern Drosselader beynahe drey Zoll lang, trennte sorgfältig das Zellgewebe und durchschnitt den Nerv ohne den geringsten Klagelaut. Gleich nach der Operation schlug das Herz schneller, das Thier zitterte und die Excremente gingen fort.

Das Nervenmark drang beträchtlich hervor, und die Enden verkürzten sich. Ich legte sie in Ordnung und nähte die Wunde. Die Blutung war bey der ganzen Operation unbedeutend. Am folgenden Morgen war das Thier ebenfalls todt.

Dritter Versuch.

Ich hatte am 18 Jänner zweyen großen männlichen grauen Kaninchen vier Linien aus dem linken Ischiadicus weggeschnitten. Alle Zufälle waren dieselben wie ich sie vorhin beschrieben habe. Eins dieser Thiere gab während der ganzen Operation nicht den geringsten Laut von sich. Bald nachher schienen sie vollkommen munter, während der Nacht aber waren beide gestorben.

Vierter Versuch.

Am 20 Jänner schnitt ich einem alten männlichen schwarzen Kaninchen fünf Linien aus dem rechten Ischiadicus. Während der Operation fuhr

fuhr das Thier oft zusammen, und zog die Hinterbeine nach sich als wenn es fortspringen wollte. Alle Zufälle waren übrigens dieselben, wie ich sie im ersten Versuch angemerkt habe.

Gleich nach der Operation war das Thier munter, und hatte den Appetit nicht verloren.

Am andern Tage fand ich das Glied etwas angeschwollen, ich durchschnitt die Fäden um die Spannung zu mildern, und ließ die Wunde mit lauwarmer Milch öfters waschen. Vorzüglich stark war der untre Fuß geschwollen. Die Fußzehen waren umgebogen wie ich es bey Hunden beschrieben habe, heiß und schwielicht weil diese Thiere beständig umherspringen, wenn sie auch eingesperrt sind.

Am sechsten Tage war mein Patient gestorben. Die Muskeln klebten fester aneinander und waren dunkler gefärbt. Ich fand die Nervenenden über einen Zoll an beiden Seiten rostfarben und das Extravasat an ihren Spitzen inegal, rauh und etwas erhärtet. Das Mark hatte die Form behalten wie es herausgedrungen war. Beide Enden lagen über einen Zoll auseinander.

Fünfter Versuch.

Am 26 Jänner hatte ich aus dem linken Vagus dreyer männlicher erwachsener grauer Kaninchen fünf Linien, und noch zwey andern grauen

grauen weiblichen etwas jüngern drey Linien weggeschnitten. Alle diese Thiere ertrugen die Operation geduldig. So bald ich den Nerv durchschnitt kreischten sie daß mir die Ohren gellten und der Urin und Excremente flossen unwillkührlich. Die weiblichen Kaninchen schrien am durchdringendsten. Die Operation war beynahe ganz unblutig. Gleich nachher waren diese kleinen Thiere vollkommen munter. Am folgenden Morgen aber fand ich alle todt.

Sechster Versuch.

Alle diese Versuche waren in einem geheizten Zimmer angestellt. Ich hatte beständig an den kalten Wintertagen das Hospital heizen lassen, und weder die Kälte noch sonst eine andre äußre Ursache konnte auf die Wunde Einfluß gehabt haben, um so auffallender war die große Lethalität bey diesen Thieren. Ich verschob meine Untersuchungen bis zum 20 May.

An diesem Tage schnitt ich einem männlichen alten grauen Kaninchen fünf Linien aus dem rechten Vagus. Das Thier kreischte beym Durchschneiden, die Excremente gingen unwillkührlich ab. Die Nervenenden verkürzten sich mehrere Linien und das Mark ward hervorgepreßt.

Gleich nach der Operation fraß das Thier, während der Nacht starb es.

Siebenter Versuch.

Zu gleicher Zeit hatte ich einem andern männlichen grauen Kaninchen den linken Vagus mit dem Intercostalnerven durchschnitten. Auch dieses Thier war am folgenden Morgen todt.

Achter Versuch.

Am eben diesem Tage hatte ich einem weißen männlichen Kaninchen aus dem linken Mediannerv zwey Linien weggeschnitten. Das Thier gab während der ganzen Operation keinen Laut von sich, aber es zitterte stark. Die Nervenenden verkürzten sich wie gewöhnlich. Den Tag nach der Operation war das Thier ganz munter.

Am andern Tage fand ich das Glied etwas angeschwollen und entzündet. Am Abend war das Thier gestorben.

Neunter Versuch.

Am 24 May hatte ich vier schwarzen männlichen Kaninchen etwas über drey Linien aus dem linken Ischiadicus weggeschnitten.

Alle diese Thiere waren munter nach der Operation und hatten auch ihren Appetit nicht verlohren.

Am folgenden Tage durchschnitt ich die Fäden und wusch die Wunde mit lauwarmer Milch.

An

Am dritten Tage war einer dieser Patienten gestorben, ich untersuchte die Wunde und fand die Nerven mehrere Linien von einander entfernt, sie waren an beyden Seiten braunroth, und kulbicht an ihren Spitzen, das Extravasat glich einem kleinem röthlichen inegalen Bläschen, welches am obern Ende stärker hervorragte.

Zehnter Versuch.

Das zweyte der im vorigen Versuche beschriebenen Kaninchen lebte bis zum zehnten Tage. Während dieser Zeit war der untre Fuß erstaunend angeschwollen und völlig noch einmal so dick als natürlich. Die Fußzehen waren gleichfalls umgebogen, und der Rücken derselben diente zur Fußsohle.

Ich zerfetzte das untre Bein am achten Tage ohne die geringste Empfindung des lebenden Thiers. Das Blut welches ausfloß schien etwas schwärzer, übrigens aber war das Glied vollkommen warm.

Am zehnten Tage früh fand ich dieses Thier todt. Die Nervenenden waren zehn Linien von einander entfernt, an ihren Spitzen erhärtet völlig wie bey Hunden. Das untre Ende war an dem obern mit nicht sehr vielem braunrothen Zellgewebe gebunden, welches durch die Entzündung mehr tumide und dicker geworden war.

Elfter Versuch.

Der dritte Patient starb am elften Tage. Er hatte sich die ganze Zeit wohl befunden, einen Tag vor seinem Ende, saß er traurig, sträubte die Haare und starb. Das Bein war erstaunend angeschwollen, stark entzündet, und die Fußzehen ebenfalls umgebogen und unförmlich.

Die Hautwunde war während dieser Zeit völlig benarbt.

Ich fand die zerschnittenen Nervenenden mehrere Linien von einander. Sie waren mit braunrothen Zellgewebe an die benachbarten Muskeln geheftet, und das Extravasat an ihren Spitzen scirrhös geworden. Der Scirrhus war am obern Ende allemal größer als im untern und braunroth von Farbe. Die leere Stelle füllte braunrothes entzündetes Zellgewebe.

Zwölfter Versuch.

Der vierte Patient überlebte alle übrige.

Am zwanzigsten fand ich beide Nervenenden über einen Zoll entfernt und mit röthlichem Zellgewebe zusammen vereinigt. An ihren Spitzen waren sie scirrhös, aber das untre Ende völlig unempfindlich geworden. Die genuine Structur der Nerven war im obern Ende besonders schön, und glich ebenfalls einem Zickzack welches längst den Nerv fortlief. Die Wunde

war

war am achten Tage benarbt. Auch bey diesem Thiere waren die Fußzehen umgebogen, aber nicht so stark angeschwollen. Ich nähte die Wunde aufs neue ohne den Nerv auszuschneiden. Am folgenden Morgen fand ich das Thier todt.

Dreyzehnter Versuch.

Am 25 May hatte ich zwey weißen Kaninchen den Radialnerv durchschnitten. Die Zufälle waren dieselben wie ich sie vorhin beschrieben habe (Vers. 8). Am dritten Tage starben diese Thiere. Die Nervenenden waren einige Linien auseinander gesprungen, und an ihrer Spitze fand ich die extravasirte Nervensubstanz, an Farbe röthlich, etwas höckericht und größtentheils weich.

Vierzehnter Versuch.

An eben diesen Tage hatte ich fünf Kaninchen den achten Nerv durchschnitten. Drey von diesen waren grau, zwey weiß. Einige waren männlichen andre weiblichen Geschlechts. Gleich nach der Operation schienen sie alle munter, am folgenden und dritten Tage starben sie.

Funfzehnter Versuch.

Am 27 May hatte ich drey schwarzen Kaninchen einige Nerven am Vorderbein in der

Gegend der Achselgrube durchschnitten. Die Zufälle waren nicht sehr heftig und die Blutung völlig unbedeutend. Die Nerven verkürzten sich nach dem Schnitte, und das Mark drang hervor. Nach der Operation fraßen die Thiere und waren mehrere Tage zusammen munter.

Am sechsten Tage starb ein Patient Ich bemerkte äußerlich am Gliede blos einige Geschwulst und Entzündung. Die Nerven verhielten sich wie in allen vorigen Versuchen. Sie lagen weiter von einander entfernt als der Verlust betrug, und an ihren Spitzen waren sie etwas incrustirt. Das Nervenmark ließ sich nur mit Mühe durch sie hindurchpressen.

Der zweyte Patient befand sich die ersten acht Tage munter, nach und nach fing er an traurig zu werden. Die Wunde war geheilt, aber ich bemerkte unter der Haut an dieser Stelle einen erhärteten Klumpen. Ich öffnete sie aufs neue und fand eine Ansammlung von Eiter, welches erhärtet war. Auch im Fette fand ich einige kleine Gewächse, wie ich sie bey Hunden beschrieben habe *). Das Thier starb unter meinen Händen.

Die

*) Versuch 57. 61. u. a.

Die Nerven waren mitten in diesem Klumpen versteckt, scirrhös an ihren Enden und durch Zellgewebe unvollkommen vereinigt.

Sechszehnter Versuch.

Das dritte Kaninchen lebte bis zum zwanzigsten Tage. Es fing an struppigt zu werden, daher untersuchte ich die Wunde am neunzehnten Tage. Die Nerven lagen weit von einander entfernt, an ihren Enden waren sie erhärtet und durch Zellgewebe zusammengebunden, welches röthlich an Farbe und wie der untere Nerv völlig unempfindlich war. Die gezackte Structur war in der Gegend der Wunde undeutlich geworden.

Siebzehnter Versuch.

Am 10 Juny hatte ich sieben großen schwarzen männlichen Kaninchen den Ischiadicus durchschnitten. Die Zufälle folgten nach einander wie ich sie beschrieben habe (Vers. 1.) Die Wunde heilte in der Folge bald.

Zwey dieser Thiere waren am sechsten Tage gestorben. Das Bein war beträchtlich angeschwollen, und die Fußzehen umgebogen. Die Nerven fand ich völlig, wie in allen vorhin beschriebenen Versuchen.

Am siebten Tage fand ich noch eins todt, und auch hier waren die Phänomene völlig dieselben.

Am

Am achten Tage starben drey, ohne Zweifel an der Entzündung des Beins. Die Nerven waren ebenfalls mehrere Linien von einander entfernt an ihren Spitzen scirrhös, röthlich an Farbe. Die leere Stelle füllte rostfarbenes Zellgewebe.

Eins dieser Thiere lebte bis zum siebzehnten Tage. Der Fuß war beträchtlich angeschwollen, und die Wundränder mit neuen Haaren bewachsen.

Ich fand die Nerven mehrere Linien von einander entfernt. Die Scirrhi ragten sehr deutlich hervor, und waren locker mit röthlichem Zellgewebe zusammengebunden.

Ich habe nur dieses einzige Präparat abbilden lassen, da alle übrigen diesem völlig gleich waren *).

*) Tab. IV. Fig. 1.

III. Versuche an Ziegen.

Erster Versuch.

Ich schnitt am 12 May einem jungen Ziegenbocke drey Linien aus dem linken Tibialnerv. Das Thier zitterte während der ganzen Operation, und fast mit jedem Schnitte vermehrte sich die Unruhe. Die Blutnng war ganz unbedeutend.

Sobald ich den Nerv durchschnitten hatte, gingen der Urin und Excremente unwillkührlich ab, das Thier schrie anhaltend, und zitterte am ganzen Körper. Die Enden des Nerven verkürzten sich mehrere Linien und das Mark drang hervor.

Gleich nach der Operation war das Thier munter und ging vollkommen gut.

Am folgenden Tage lößte ich an einigen Stellen die Fäden, und ließ die Wunde mit lauwarmer Milch öfters waschen. Das Thier hinkte und schien sehr empfindlich, doch hatte es den Appetit nicht völlig verloren.

Am achten Tage war die Wunde größtentheils benarbt, das Thier befand sich immer besser, und hinkte nicht sehr ungeschickt. In der Folge ging es unmerklich steif.

Ich untersuchte die Wunde am zwanzigsten Tage, und fand die zerschnittenen Nerven in einer unförmlichen Hülle von Zellgewebe versteckt, beide Nervenenden lagen einen halben Zoll von einander entfernt. Sie waren an ihren Spitzen etwa zwey Linien weit scirrhös geworden, völlig wie bey Hunden und Kaninchen. Der Scirrhus war am obern Ende größer als am untern, und die leere Stelle füllte rothes Zellgewebe welches über den Nerv und zur Seite fortgewachsen war. Auch das untere Ende war völlig empfindungslos. Die gezackte Structur erschien der vielen kleinen Fiebern wegen, woraus die Nerven dieser Thiere zusammengesetzt sind besonders schön. Im untern empfindungslosen Nerven war sie doch etwas undeutlich geworden.

Zweyter Versuch.

An eben dem Tage hatte ich einem andern jungen Ziegenbocke aus dem rechten Mediannerv und Musculocutaneus etwas über fünf Linien weggeschnitten. Das Thier war sehr empfindlich und unruhig und zitterte am ganzen Körper. Die Convulsionen waren bey weitem nicht so gewaltsam und anhaltend wie ich sie bey Hunden beschrieben habe. Doch gingen die Excremente jedesmal nach dem Schnitte unwillkührlich fort. Die Nerven verkürzten sich und das Mark quoll hervor.

Das Thier hinkte so lange die Entzündung währte. Ich ließ das Glied oft mit warmer Milch waschen, und lösete die Fäden, welches bey diesen Thieren um so nöthiger war, da sie die Wunde nicht lecken. Gewöhnlich war daher auch das Glied nach der Operation stark entzündet und angeschwollen.

Nach einem Monate gebrauchte das Thier das Bein fast vollkommen gut. Es war überhaupt während dieser Zeit größer und fetter geworden.

Ich fand die Nerven wie gewöhnlich im verdickten Zellgewebe versteckt, an ihren Spitzen erhärtet, und durch hellröthliches Zellgewebe fest zusammen gebunden. Ich durchstach die untern Enden des Nerven ohne die geringste Empfindung des lebenden Thiers, sie schienen etwas welk geworden zu seyn und bleichgrau.

Dritter Versuch.

Am ersten Juny schnitt ich aus dem rechten Ulnaris einer jungen Ziege beynahe sechs Linien. Alle Zufälle waren dieselben, wie ich sie vorhin beschrieben habe. Auch dieses Thier war sehr empfindlich und zitterte stark.

Gleich nach dem Schnitte verkürzten sich die Nerven, und das Mark ward herausgetrieben.

So

So lange die Entzündung dauerte hinkte das Thier, nach und nach erlangte es den vollkommnen Gebrauch dieses Gliedes wieder.

Die Hautwunde war am zehnten Tage völlig benarbt.

Am 35 Tage bemerkte ich nicht die geringste Verschiedenheit von vorigen Versuchen. Die Nerven waren etwas weiter voneinander entfernt, der Scirrhus ragte am obern Ende stärker hervor als am untern, und beide vereinigte eine Menge hellröthliches Zellgewebe. Der untre Nerv war etwas welk und völlig empfindungslos *).

Ich habe das Original dieses Versuchs dem Hrn. Hofr. **Metzger** in Königsberg zugesandt.

Vierter Versuch.

Am 25 Juny hatte ich einer jungen Ziege an welcher der ebenbeschriebene Versuch angestellt war den linken Cruralnerv durchschnitten.

Dieser Nerv liegt wie bey Hunden in vielem Zellgewebe und Fett, welches ich unverletzt gelassen hatte.

Die Blutung war bey dieser Operation geringe, und die Zufälle sehr schwach, doch waren die Versuche an diesen Thieren sehr langweilig, weil sie beständig zitterten.

*) Tab. IV. Fig. 2.

In der Höhe der Entzündung hinkte das Thier, ich hatte die Fäden gelöset und die Wunde oft mit warmer Milch waschen lassen. In der Folge ging es beynahe unmerklich steif.

Am zwanzigsten Tage trennte ich die Ränder der Wunde. Die Nervenenden waren in einem unförmlichen Klumpen von Zellgewebe eingehüllt, welches gelblicht roth war, und hin und wieder erhärtet. Ich lösete es behutsam um den Nerv weg, und fand die Enden desselben etwas über eine Linie entfernt, und an ihren Spitzen scirrhös geworden. Sie waren hellroth an Farbe und ragten am obern Theile stärker hervor. Die leere Nervenstelle füllte röthliches Zellgewebe welches zwischen ihnen gedrungen war, der untre Theil war welk und völlig empfindungslos. Der Scirrhus knirschte als ich mit dem Messer daran schabte, und das Nervenmark, welches ich aus der Ferne heraufgestrichen hatte, fand einen unüberwindlichen Widerstand.

Fünfter Versuch.

Am 7 Juny hatte ich dem jungen rüstigen Ziegenbocke an welchem der erste Versuch angestellt war den rechten Cruralis durchschnitten. Die Zufälle waren dieselben, wie ich sie vorhin beschrieben habe. Auch die Wunde hatte nichts merkwürdiges.

Nach

Nach einem Monat waren beide Nervenenden etwas voneinander entfernt und an ihren Spitzen scirrhös geworden. Den Verlust der Nervensubstanz ersezte röthliches Zellgewebe. Der untere Nerv hatte alle Empfindung gänzlich verloren.

Sechster Versuch.

An eben dem Tage hatte ich diesem Thiere beide Hautnerven zur Seite der großen cephalischen Blutader durchschnitten. Die Zufälle und die Blutung waren völlig unbedeutend. Nach dem Schnitte verkürzten sich beide Nerven.

Ich fand nach einem Monate die Nerven an ihren Spitzen erhärtet, und durch röthliches Zellgewebe unvollkommen vereinigt. Die untern Enden waren völlig gefühllos.

Siebenter Versuch.

Ich schnitt am 20 Juny aus dem linken Tibialis des jungen Ziegenbocks an welchen der zweyte Versuch angestellt war drey Linien.

Nach einem Monat fand ich am Nerv dieselben Phänomene wie ich sie vorhin beschrieben habe. Das Thier ging vollkommen gut.

Achter Versuch.

Am 4 July schnitt ich aus dem linken Radialnerv dieses Thiers fünf Linien.

Ich fand nach einem Monat diesen Versuch allen vorhin beschriebenen so vollkommen gleich, daß ich nichts hinzuzusetzen habe.

Neunter Versuch.

Am 16 Juny schnitt ich der jungen Ziege, an welcher der dritte Versuch angestellt war, vier Linien aus beiden linken Hautnerven zur Seite der großen cephalischen Blutader.

Nach einem Monat beobachtete ich nichts verschiedenes von vorigen Versuchen das besonders angemerkt zu werden verdiente. Die Nervenenden waren an ihrer Spitze scirrhös geworden, und durch röthliches Zellgewebe unvollkommen aneinander gebunden. Die untern Nerven hatten alles Empfindungsvermögen gänzlich verloren.

Ich habe mit Fleiß keine Versuche am Ischiadicus, Vagus und Phrenicus bey diesen Thieren angestellt, weil sie diese Wunden schwerlich überlebt haben würden.

IV. Versuche an Schaafen.

Erster Versuch.

Am 16 May schnitt ich einem kleinen Schaaflamme fünf Linien aus dem linken Radialnerv. Das Thier lag während der ganzen Operation ruhig, auch die Zufälle waren nach

dem

dem Schnitte weder heftig noch lange anhaltend. Sie befielen den Körper progessiv. Die Nerven verkürzten sich und das Mark extravasirte.

Einige Tage nach der Operation hatte das Thier seine Munterkeit verlohren, doch kehrte sie bald zurück. Ich lösete die Fäden welche die Wundränder vereinigten und ließ die Wunde oft mit warmer Milch befeuchten. Sie eiterte fast gar nicht.

Am siebten Tage war sie völlig benarbt, das Thier gebrauchte in der Folge das Glied vollkommen gut.

Nach einem Monat fand ich die Wunde sehr dünne mit junger Wolle bewachsen, ich trennte die Ränder derselben und fand wie gewöhnlich die Nerven in einem unförmlichen Klumpen Zellgewebe versteckt, welches durch die Entzündung compact geworden war. Das Markextravasat war scirrhös geworden, und ragte am obern Ende stärker hervor, es hatte völlig die Figur behalten wie es herausgedrungen war. Lockres hellrothes Zellgewebe vereinigte beide Enden, welche über einen halben Zoll auseinander lagen, völlig unempfindlich, wie der untre Nerv.

Zweyter Versuch.

An eben dem Tage hatte ich einem andern jungen Schaafe den rechten Ischiadicus durchschnit-

schnitten. Das Thier ertrug die Zufälle ganz phlegmatisch. Die Blutung war geringe. In der Folge eiterte die Wunde wenig und am zwölften Tage war sie völlig benarbt. Schon am andern Tage waren die Fußzehen umgebogen, weil das Thier beständig umherlief, sie schwollen stark an und wurden hin und wieder wund und schwielicht. Ich durchstach sie ohne die geringste Empfindung des lebenden Thiers. Das ausfließende Blut schien etwas dunkler gefärbt zu seyn.

Nach einem Monat fand ich beide Nervenenden mehrere Linien voneinander entfernt, ebenfalls scirrhös an ihren Spitzen, und mit Zellgewebe unvollkommen zusammen gebunden. Der untre Nerv war etwas welk geworden.

Dritter Versuch.

Einem andern Schaaflamme schnitt ich an eben dem Tage sechs Linien aus dem linken Ischiadicus. Die Nerven verkürzten sich und das Mark drang hervor, wie es in allen meinen Versuchen geschehen war.

Einige Tage nach der Operation fand ich die Fußzehen umgebogen, stark angeschwollen und entzündet. Die Wunde benarbte sich nach zehn Tagen.

Am dreyßigsten fand ich die getrennten röthlichgrauen Nervenenden mit hellröthlichem

Zellge-

Zellgewebe vereinigt, sie waren scirrhös geworden wie ich es in allen meinen Versuchen angemerkt habe, der untre Nerv hatte alle Energie gänzlich verlohren und welkte *).

Ich habe das Original dieser Figur Herrn Hofr. Metzger in Königsberg zugesand.

Vierter Versuch.

Am 28 May durchschnitt ich eben diesem Thiere beide rechte Hautnerven zur Seite der cephalischen Ader. Während der Operation gab das Schaaf nicht den geringsten Laut von sich.

Die Wunde war in einigen Tagen benarbt. Nach einem Monat fand ich beide Nerven an ihren Spitzen erhärtet, und einige Linien von einander entfernt. Lockres Zellgewebe band sie aneinander. Die untern Enden waren völlig empfindungslos.

Fünfter Versuch.

Am 6 Juny schnitt ich etwas über drey Linien aus dem rechten Tibiatnerv des in ersten Versuch erwähnten Schaafs. Das Thier empfand bey Durchschneidnng des Nerven nicht sehr viel.

Die Hautwunde benarbte sich bald. Ich fand nach vierzig Tagen in diesem Versuche die Nervenscirrhi vorzüglich hart und hellgrau, glänzend. Sie lagen beynahe einen halben Zoll von einander. Den Zwischenraum füllte hellgraues

*) Tab. IV. Fig. 3.

graues Zellgewebe. Der untre Nerv war welk geworden und unempfindlich, das Thier ging vollkommen gut.

Sechster Versuch.

Einem andern Schaafe an welchem der zweyte Versuch angestellt war, schnitt ich am 7 Juny zwey Linien aus dem rechten **Cruralnerv** ohne Fett und Zellgewebe wegzunehmen.

Die Wunde war am achten Tage benarbt. Nach vierzig Tagen fand ich diesen Versuch allen übrigen vollkommen gleich.

Siebter Versuch.

Eben dem Thiere an welchem der erste Versuch angestellt war durchschnitt ich am 14 Juny den linken Tibialis ohne Fett und Zellgewebe zu trennen. Das Thier rührte sich kaum während der ganzen Operation, und alle Zufälle waren in der Folge sehr gelinde.

Am neunten Tage war die Wunde geschlossen, das Thier befand sich vollkommen munter und bewegte das Glied ohne alle Beschwerde. Am funfzigsten Tage fand ich diesen Versuch allen vorigen durchgehend so vollkommen gleich, daß ich nur einen oder den andern abschreiben würde wenn ich weitläufig alle Phaenomenen hererzählen wollte. Ich übergehe daher mehrere wirklich angestellte Versuche, um meine Leser durch die öftern Wiederholungen nicht zu sehr zu ermüden.

Zweyte

Zweyte Abtheilung.

Allgemeine Bemerkungen

über die

Nerven

zur

Erklärung einiger Verrichtungen
und Zufälle derselben

in Absicht auf ihren innern Bau

als Resultat

meiner

Versuche über die Regeneration.

Non vllam aut vim, aut insidias hominum iudiciis fecimus aut paramus; verum eos ad res ipsas et rerum foedera adducimus, vt ipsi videant quid habeant, quid arguant, quid addant atque in commune conferant.

FRANC. BACO DE VERVLAM

in praef. nov. org. scient.

I. Kapitel.

Erfahrungen über die Nerven an lebenden Thieren.

Wichtigkeit derselben.

Wenn man bedenkt, daß die ganze thierische Haushaltung auf Bewegung und Empfindung beruhe, so begreift man die Wichtigkeit der Nerven leicht. Man hat sich seit Jahrtausenden mit den Nerven beschäftigt, und die in unsern Zeiten am meisten angebauete Anatomie hat uns zur innigern Bekanntschaft derselben noch nicht um einen Schritt näher gebracht. Die Anatomie sagt Hr. Hofr. Herz a) hat uns die Nerven nur gewiesen, sie hat uns den Anfang, das Ende, die äußre Form dieser Theile, den Weg den sie nehmen, und die mannigfaltigen Verbindungen in welchen sie untereinander stehen gezeigt, aber was weiter? von welcher innern Structur sind diese Empfindungs- und Bewegungswerkzeuge? sind es bloße gespannte Fäden die vermittelst ihrer Schwingungen ihr Geschäft verrichten, oder sind es Kanäle die einen Saft in sich führen von dem Bewe-

a) Briefe an Aerzte 1. Samml. S. 143.

Bewegung und Empfindung abhängen, und dieser flüssige Stoff selbst, welcher Natur ist er? welche Beschaffenheit ist seinen Verrichtungen angemessen, welche ist denselben zuwider? Ueber alles dieses urtheilen, muthmaßen und sprechen wir sehr viel, aber sie, die große Zergliederungskunst, läßt uns hierin völlig ununterrichtet.

Erfahrungen, wenn sie dahin abzwecken sollen den Mechanisimus der Nerven auszuspähen, ihre Eigenschaften in ein helleres Licht zu setzen, und die Gesetze ihrer Wirkungen zu erforschen müssen durchaus an **lebenden** Geschöpfen angestellt werden *b*).

Leider haben Erfahrungen an Thieren von jeher nicht das günstigste Schicksal gehabt. Man erstaunt wenn man die zahlreichen Versuche der Alten ließt, daß der Mangel an Precision überall hervorleuchte, und das **Point de Vue** womit sie ihre Versuche anstellten so eingeschränkt war. Man wird unwillig, daß die Versuche so verschieden, und die Resultate so wiedersprechend sind.

Galen war der erste welcher Versuche über die Nerven an Thieren anstellte. Sie sind um so merkwürdiger, da sie das Gepräge des hohen Alterthums tragen. Schweine waren die

b) DE LA ROCHE *Analyse des fonctions du systeme nerveux Tome I. pag. 29.*

die ersten Märtyrer dieser Versuche *c*). Seine Bemerkungen aber schränken sich fast alle nur auf die Veränderung der Stimmwerkzeuge ein.

Er unterband diesen Thieren zuerst den zurücklaufenden Nerv, und bemerkte sehr richtig, daß ihre Stimme durch die Unterbindung geschwächt würde, aber bald nach Lösung derselben wiederkehre *d*). Doch setzt er hinzu kehre die Stimme nicht wieder, wenn die Ligatur zu fest angelegt war.

Nach Unterbindung des achten Nerven nahm er ebenfalls eine Verringerung der Stimme wahr *e*).

Andern Thieren durchschnitt er das Rükkenmark oben am Halse worauf eine Lähmung der untern Theile folgte *f*). Er hatte sogar das Rückenmark am obern Theile des Körpers der Länge nach (gewiß nicht ohne Mühe) zerschnitten, und gefunden, daß die Stimme nicht litt, und die untern Theile nicht gelähmt wurden, daß aber diese Zufälle gleich erfolgten wenn er das Mark queer durchschnitten hatte *g*).

c) De HIPPOCRAT. et PLAT. *decret.* L. II. c. 6.

d) *De loc. affect. Lib.* I. c. 6.

e) *De administrat. anatom.* L. VIII. c. 4.

f) Am angef. O. C. 5.

g) *De loc. affect.* L. I. c. 6.

Die Versuche des **Columbus** *h)*, **Vesalius** *i)*, **Riolan** *k)*, **Casserius** *l)*, **Drelincourt** *m)* und **Muralt** *n)*, waren fast alle am zurücklaufenden Nerven angestellt, und beynahe nichts als Wiederholungen der **Galenischen** Versuche.

Lower sahe eben wie **Galen** bey seinen Versuchen hauptsächlich nur auf die Veränderungen der Stimm organe, doch nahm er zugleich auch auf die Veränderungen der Eingeweide der Brust Rücksicht *o)*.

Willis, **Valsalva**, **Vieussens** und **Morgagni** beobachteten ganz allein die Veränderungen der Eingeweide des Unterleibs und der Brust.

Willis war sehr unglücklich mit seinen Versuchen. Alle Thiere denen er den achten Nerv unterbunden hatte, starben gleich nach der Unterbindung *p)*.

Schra-

h) *De re anatomica L. XIV.*

i) *Corp. hum. fabric. L. VII. c. 19.*

k) *Anthropograph. L. VII. c. 1.*

l) *De larynge L. I. c. 8.*

m) *Canicidium IV.*

n) *Vademec. anat. pag. 58. 496.*

o) *Tract. de corde c. 2.*

p) *Nervor. descriptio c. 24.*

Schrader war nicht glücklicher. Er hatte die Nerven des Herzens unterbunden, aber auch diese Thiere starben indem er das Band zuzog *q*).

Bohns Versuche erfuhren kein besseres Schicksal. Alle seine Thiere starben nach der Unterbindung des achten Nerven, wie vom Bliz gerührt, um mich seiner Worte zu bedienen *r*).

Varignon hatte einer Katze den achten Nerv unterbunden, und auch dieses Thier starb den Augenblick ohne sich einmal zu bewegen *s*).

Es erhellet aus dem Detail dieser Versuche, welches ich mit Fleiß weglasse, leicht, daß sie nicht mit Sorgfallt, und mit gehöriger Genauigkeit angestellt waren. Versuche am achten Nerv dürfen nie schnell tödten *t*). Baglio äußerte daher auch schon den Gedanken, daß vielleicht die große Halsschlagader zugleich

q) *Additam. ad* VESLING *Syntagm. C. X. N.* 7.

r) *Circul. anatom. Progymn.* 6.

s) *Hist. de l'acad. roy. des Sc. A.* 1706.

t) Lancisius hatte schon diese Erfahrung gemacht. Thiere denen er den achten Nerv gebunden hatte lebten mehrere Tage lang, *posth. propos.* 49. Vieusens hat zwar nicht augenblicklich den Tod folgen gesehen, aber doch eine Mattigkeit, die den Tod anzeigt

mit dem Nerv zusammengebunden gewesen, folglich diese Thiere apoplektisch gestorben wären, wie es seine Versuche zu beglaubigen schienen *u*).

Ich will nicht läugnen, daß oft in diesen Versuchen die große Halsschlagader zugleich mit dem achten Nerv gebunden sey, demohngeachtet aber bleibt es immer unerklärbar wie der Schlag habe folgen können in dem Augenblick da das Band zugezogen ward, da vielmehr durch Unterbindung der Schlagader das Blut die Ursache des Schlages nicht zum Gehirn geführt werden, und sich dort anhäufen konnte. Ohne Zweifel würde die Schlagader der entgegengesetzten Seite und die unverlezten Drosseladern alle Gefahr verhütet haben.

Valsalva unterband den achten Nerv ebenfalls an Hunden. Gleich nach der Unterbindung verlohr sich die Stimme, und kehrte nicht wieder da die Ligatur gelöset war *x*). Das Thier erbrach sich oft und starb nach 8 Stunden. Ein andres Thier brach viel Schaum und starb nach 14 Stunden. In noch einem andern Versuche wobey Morgagni selbst gegenwärtig war, brach das Thier gleich anfangs alle Speisen von sich *y*). In den folgenden Tagen brach

u) *Experiment anatom. pract. Exp. VIII.*

x) *De aure humana c. 5. §. 8.*

y) *Epist. anatom. XII. Art. 29.*

brach es bey leerem Magen und starb am 5 Tage. Morgagni glaubt daher mit Baglív, daß die Unterbindung der großen Halsschlagader die Ursache des schnellen Todes in den vorher angeführten Versuchen gewesen sey z).

Valsalva hatte in andern Versuchen den achten Nerv bloß durchschnitten. Er nähte die Wunde und überließ die Thiere ihrem Schicksale. Gleich nach der Operation folgte Zittern des ganzen Körpers und öfteres Erbrechen eines weissen Schleims. Einige dieser Patienten starben am 16, andre aber erst am 18 Tage.

Ich übergehe die Versuche des Bidloo *a*), la Motte *b*), Stockhausen *c*), du Vernoy *d*), Brunner *e*), Courten *f*), Preston *g*), Martin *h*), Senac *i*), Thruston

z) Am angef. O. N. 41.

a) *De Nervis Exercit. I.*

b) *Chirurg. complette Tome II. Obs.* 212.

c) Beym Morgagni am angef. O.

d) *In* ZELLER *Diss. de vasis lymphat. c.* 2.

e) *De Duodeno* C. IV. an Froschen.

f) *Philos. Transact. N.* 335.

g) *Philos. Transact. N.* 224.

h) *Act. Soc. Edinb. Vol. II. N.* 8.

i) *Mem. de l'acad. des Sc.* 1724.

ston k), Mayow l), und andrer die nicht mit hinreichender Sorgfalt angestellt und genau genug beschrieben waren.

Wichtiger sind die Erfahrungen des Petit m). Er durchschnitt mehreren Hunden den achten Nerv an beiden Seiten des Halses, aber alle starben nach 7, 12 Stunden 3, 4 und 7 Tagen. Hingegen blieben diese Thiere lebend, wenn er den Nerv nur an einer Seite trennte. Er konnte nie den Vagus allein durchschneiden ohne jedesmal den Interkostalnerv zugleich mit zuverletzen.

So sehr auch dieses in der That nicht sehr subtile Verfahren gegen die Versuche selbst einnehmen könnte, so sind sie doch unter allen bisher angeführten noch die genauesten. Er nahm auf mehrere Zufälle Rücksicht als man sonst gewohnt war, und bemerkte noch die wichtige Veränderung an den Augen, welche man bisher ganz und gar übersehen hatte.

Auffallend ist in diesen angeführten Versuchen die große Verschiedenheit wenn man die Resul-

k) *Diatribe de respirat. p. 121.*

l) *De respirat. p. 60.* VAN HORNE *p. 79.* SWAMMERDAM *Thes. 13.* PITCARNE *Elem. med. mathemat. p. 59.* CHESELDEN *Anatomy of human body Lib. III. Cap. XV.*

m) *Mem. de l'acad. roy. des sc. A. 1727. P. I.*

Resultate derselben zusammenstellt. Die Thiere starben zuweilen unter den Händen des Operateurs, zuweilen überlebten sie mehrere Tage. Man stritt darüber, ob die Nerven ihre Kraft nach der Unterbindung wiedererlangten, man wiederholte Versuche um andre zu widerlegen und diese Versuche selbst waren nicht tadelfrey. Ohne Zweifel hatte die Constitution und das Alter der Thiere, einen großen Einfluß auf die Versuche, vieles beruhte auch auf die Art wie die Ligatur angelegt ward, und auf den Experimentator selbst. Man war ungewiß über die Ursachen der mißlungenen Versuche, man beurtheilte die Resultate einseitig, und brachte weiter nichts heraus, als was **Galen** schon gelehrt hatte, daß nach Nervenverlezungen eine Lähmung der Theile zu folgen pflege nach welchen der Nerv seinen Lauf richtet. Auf die Veränderungen der Nerven selbst sahe man nicht.

Molinelli kannte den Werth der Erfahrungen in Rücksicht der Nerven und ihrer Veränderungen. Seine Versuche richteten sich nach seinem Gesichtskraise *n*). Er unterband den achten Nerv an Hunden und entdeckte, daß diese Nerven ober und unterhalb der Ligatur anschwöllen. Diese Geschwulst war ohne Zweifel weiter nichts als der von mir beschriebene Scirrhus des Nervenmarks, vielleicht vermehrte

 die

n) *Commentar. Bonon. T. III. p. 280.*

die Stagnation der Säfte in den Häuten der Nerven die Größe desselben. Er bemerkte dieselben Veränderungen an den Augen wie sie **Petit** vorher beschrieben hatte. Ich sahe sie nach Schnittwunden nie in einem so hohen Grade. Zugleich entdeckte er auch die genuine Structur der Nerven welche von allen Experimentatoren vor ihm übersehen war, und viele unsrer Neuen nicht sahen.

von **Hallers** Versuche an Hunden, Kaninchen und mehreren Arten warmer und kaltblütiger Thiere stellten eine Menge Thatsachen dar, welche die Wirkungen der Nerven auf verschiedene Theile zeigen *o*). In gleicher Rücksicht experimentirte der Freyherr von **Brunn**. Der Todt war fast allemal Zeuge seiner Versuche *p*).

Ich werde unten der vortrefflichen Versuche des Hrn. Hofr. **Zimmermann** erwähnen, welcher mit chemischen Mitteln die Irritabilität der Nerven zu erforschen bemüht gewesen.

Es würde zu weitläuftig seyn, wenn ich jede einzelne Versuche die in verschiedenen Schrif-

o) *Mem. sur les part. irritables et sensibles T. I. pag.* 249. u. f.

p) *Diss. sistens Exper. quaedam circa ligaturas nervorum in vivis animalibus instituta. Goett.* 1753.

Schriften zerstreut sind, erzählen wollte, da sie ohnehin größtentheits aus Neugierde angestellt zu seyn scheinen, und nichts weiter als bloße Wiederholungen waren. Unter allen diesen zeichnen sich nur allein die von **Monro** am zurücklaufenden Nerven angestellten Versuche aus, deren ich oben schon erwähnt habe.

Versuche wenn sie zur nähern Kenntniß der Nerven etwas beytragen sollen, müssen nicht grade zu mit Gefahr des Lebens der Subjecte vergesellschaftet seyn. Alle Erfahrungen aber haben gelehrt, daß die Unterbindungen der Nerven großtentheils tödlich abliefen. Man darf also wohl nicht sehr viel von dieser Seite erwarten. Diese Erfahrungen dürfen ferner nicht in einem zu engen Gesichtskraise eingeschränkt werden, wo möglich müssen sie auf die mehrsten Functionen der Nerven Einfluß haben, und in einer so großen Menge angestellt werden, die auch den Zweifler überführen kann.

Aus diesen Gründen scheinen mir die Versuche der Neuern über die Regeneration von welchen ich in der Folge weitläuftig reden werde, noch das meiste zur Aufklärung der Nerven beyzutragen. Schnittwunden der Nerven sind bey weiten nicht mit so großer Gefahr verbunden. Man sieht die Einwirkungen der Nerven in die verschiedenen Verrichtungen des Lebens

aus

aus den Folgen der Operation, man sieht allmählig die Functionen wiederkehren, oder unter den Augen schwinden.

In wie ferne ich die Fehler vermieden, welche ich bey andern gerügt habe, mögen meine gütigen Leser beurtheilen.

II. Kapitel.

Von den äußern Bedeckungen der Nerven, ihrer Textur und Farbe. Erste Entdeckung der innern specifiken Nervenstructur von Molinelli. Beobachtungen von Fontana, Sömmerring, Monro und mir. Mikroskopische Untersuchungen der Nerven von Willis, Malpigh, Ruysch, von Leeuwenhoek, Cartesius, Craanen, Blancard, Mery, Bidloo, Cowper, Morgagni, Ledermüller, von Haller, della Torre, Prochaska, Fontana, Monro, Seligo und Kirkland. Meine Untersuchungen.

Ich würde mich zu weit von meinem Endzweck entfernen, wenn ich von der Eintheilung der Nerven, ihrem speciellen Ursprung, der Vertheilung größerer Aeste in kleinere, ihrer Verbreitung durch den Körper nach verschiedenen Winkeln und dergl. weitläuftig reden wollte, wie es in jedem anatomischen und physiologischen Lehr-

Lehrbuche überall geschehen ist. Vielmehr habe ich aus der Geschichte der Nerven nur allein die Theile ausgehoben welche unmittelbar mit meinen Versuchen in Verbindung standen, und wie ich mir schmeichelte von ihnen einiges Licht erhalten könnten.

Es ist zu bekannt, als daß ich es weitläuftig wiederholen sollte, daß die Fortsätze der Häute des Gehirns die Bedeckungen der Nerven bilden. Von ihrem ersten Ursprung an begleiten die Nerven alle drey Häute des Gehirns.

So bald sie aus dem Gehirn oder den Wirbelbeinen herausgegangen sind, verlieren sie gleich die harte Hirnhaut, welche sich um die Oeffnungen umschlägt wodurch sie gegangen war. Aber nicht alle Nerven erleiden gleich diesen Verlust, einige begleitet sie etwas weiter als andre, und der Sehenerv hat unter allen den Vorzug, daß sie ganz mit ihm zum Auge fortgeht *a*).

Die übrigen Nerven aber bleiben demohngeachtet nicht weniger bedeckt. Von allen Seiten her umwickelt sie ein feines zellichtes Gewebe, und vermittelst dessen erhalten sie ihre Beschützung, Richtung und Befestigung an dem

a) MECKEL *in Mem. de l'acad. de Berlin 1746. p 90.* ZINN *de l'enveloppe des Nerfs in der Histoire de l'acad. roy. des Sc. a Berlin A. 1753. pag. 130.* u. f.

dem zellichten Gewebe der benachbarten Theile. Jedes kleine Nervenästchen hat seine Einwickelungen, und man nennt daher mit Recht diese Zellenhaut die äußre Nervenscheide.

Diese äußre Scheide nun ist mit unzähligen kleinen Gefäßen die in verschiedener Richtung umherlaufen durchgehends übersäet. Sie bestehen aus kleinen Puls- und Blutadern welche durch eine glückliche Einspritzung eine Art Entzündung darstellen *b*). Es ist so gar schwer nicht, von dem Hauptstamm der Pulsader die immer kleiner werdenden Aeste zu entwickeln, die sich in die Nervenscheiden vertheilen. Mehrere dieser Gefäße dringen selbst wie man es mit bloßen Augen deutlich sehen kann durch die Nervenscheiden hindurch, und wo uns die Sinne und Werkzeuge keine weitere Entwickelung verstatten, läßt sich mit Grund schließen, daß auch dieses Gewebe der Gefäße noch vorhanden sey, und sich selbst in die markichte Substanz hineinsenke.

Die eigentlichen wahren Häute der Nerven welche die innere Scheide bilden sind die Spinnwebenhaut und die weiche Hirnhaut. Beide beste-

b) RUYSCH *Epist. problem. XII. Tab. XIII. Thes. anat. I. p.* 42. ISENFLAMM *diss. de vasis nervorum resp.* DOERFFLER *Erlang.* 1768. Practische Anmerkungen über die Nerven S. 58.

bestehen aus bloßen zellichten Gewebe. Die Spinnwebenhaut ist selbst von der äußern zellichten Nervenscheide fast gar nicht verschieden, und löset sich ganz in lockres Zellgewebe auf c) Nur die weiche Hirnhaut behält ihre genuine Textur. Sie ist fest, elastisch und überzieht auch die kleinsten Nervenästchen. Aus diesem Grunde ist ihre Textur nicht überall gleichförmig, solide und compact. Ungleich fester und mehr röthlich an Farbe ist sie in allen Nerven der Extremitäten, welche zwischen kraftvollen Muskeln ihren Lauf nehmen, weicher hingegen in den Nerven der Eingeweide vorzüglich des Unterleibes. Am zartesten und fast markartig wird sie, wenn der Nerv ganz von einem knöchernen Gehäuse umgeben wird wie z. B. der weiche Gehörnerv. Man hat sogar beobachtet, daß harte und solidere Nervenscheiden weicher und zärter werden nach Verschiedenheit der Theile zu welchen sie ihren Lauf richten. So wird der harte Nerv weicher, wenn er in die Wasserleitung des Fallops kömmt, der erste Ast des fünften Paares wenn er ins Auge tritt und andere d). Diese Nerven aber bekommen die festere Bekleidung wieder, sobald sie in die

Muskeln

c) PFEFFINGER *Praes.* LOBSTEIN *de structura Nervorum Argent.* 1782.

d) ZINN am angef. O. Seite 55. PFEFFINGER *pag.* 26.

Muskeln vertheilt werden. Man kann daher mit Recht annehmen, daß die verschiedene Härte der Nerven und ihre größere oder geringere Festigkeit allein von dieser innern Scheide herrühre. Auf ihrer Oberfläche laufen, wie in der äußern Scheide unzählige kleine Gefäße, welche hin und wieder selbst in die Substanz des Nerven hineindringen, ja sie füllt einen großen Theil des innern Nerven selbst aus.

Die Farbe dieser Scheiden oder vielmehr der Nerven selbst, ist röthlich, weiß und glänzend, andere nennen sie perlfarben. Allein diese Verschiedenheit beruht wohl nur auf die Dicke der Scheiden, oder des Zellgewebs welches mehr oder weniger sorgfältig abgelöset worden. Vielleicht trägt die Farbe des Nervenmarks auch etwas dazu bey.

Gewöhnlich scheint sie in den kleinen Nervenästen, wenn sie von den äußern Bedeckungen nur etwas entblößt worden, und am Rande der Nervenknoten röthlicher, mehr hellgrau hingegen in den Hauptstämmen. Vorzüglich glänzend und schön ist sie gleich nach dem Tode geschlachteter, oder auf andre Weise ihres Lebens beraubter Thiere, wo die Nerven nicht durch Krankheiten gelitten haben, und die äußern Häute durch die Stockung der Säfte nicht verdickt, oder durch Fäulniß aufgelößt sind.

Die

Die innere Structur der Nerven ist von den ältesten Zeiten untersucht worden, und demohngeachtet bis jetzt noch völlig unentschieden geblieben.

Ich übergehe billig die Beobachtungen der Alten welche zur Erklärung der Nerven wenig brauchbares enthalten, und mehr oder weniger sinnreich auf die Hypothese der Lebensgeister sich gründen. Rollfinc hat alle diese Conjecturen seiner Vorgänger gesammlet, und weitläuftig auseinander gesetzt *e*).

Unsere Alten waren zu sehr mit ihrer Theorie von den Lebensgeistern beschäftigt, als daß sie ohne Vorurtheil sich in Untersuchungen hätten einlassen können, wozu ihnen noch dazu so viele Hülfsmittel fehlten. Sie hielten selbst genaue Untersuchungen nicht einmal für nothwendig, weil sie fest überzeugt waren, daß Lebensgeister da seyn müßten, und die natürliche Folge hievon war, daß die Structur der Nerven röhrenförmig sey, wenn gleich mehrere darin übereinstimmten, daß diese Structur nicht erwiesen, sondern nur durch Vernunft begriffen werden müßte. Was war also wohl natürlicher, als daß die Versuche selbst nach vorhergefaßten Lieb-

e) *Dissertat. academic. Jenae* 1756. 4.

Lieblingsmeinungen geformt wurden, und es ist gewiß, daß die Liebe zu Hypothesen die Nervenlehre, welche ohnehin Schwierigkeiten genug hatte, noch verworrener gemacht hat.

Ein anderer Fehler welcher fast allen diesen Versuchen anklebt, ist der so große Mangel an Precision. Es ist unbegreiflich wie man überhaupt so wenig genau bey Versuchen an Thieren hat verfahren können, da oft ein geringer Umstand auf das Resultat der Versuche einen wichtigen Einfluß hatte. Selbst die Beobachtungen unserer neueren Experimentatoren machen keine Ausnahme, wie ich dieses ausführlich beweisen werde, wenn ich von ihren Versuchen selbst rede.

Alle Beobachtungen über die innere Structur der Nerven zerfallen in zwey Hauclassen

I) in nicht microscopische Beobachtungen oder äußere,

II) in microscopische, oder innere Beobachtungen.

Aeußere Beobachtungen nenne ich alle Untersuchungen, die mit bloßen Augen ohne Beyhülfe eines Microscops angestellt worden und beschrieben sind, in so ferne sie sich nur allein auf die Gestalt dieser Structur einschränken wie

sie

sie durch die Nervenscheiden, die vom äußern Zellgewebe etwas entblößt worden, durchscheint und gesehen werden kann.

Innre oder Microscopische Beobachtungen aber, nenne ich solche Untersuchungen, wo man die Substanz der Nerven aus den Scheiden herausgenommen und durch Vergrößerungsgläser beobachtet hat.

Es ist sehr auffallend, daß die aeußre Structur der Nerven die man an jedem frischen Nerv unter den Umständen, wie ich sie hernach angeben werde, mit bloßen Augen beobachten kann, so spät entdeckt worden. **Molinelli** bemerkte sie zuerst im achten Nerv eines Hundes *f*). Er vergleicht sie wohl nicht ganz passend mit den Runzeln eines Regenwurms oder den Ringen der Luftröhre, indessen will ich nicht läugnen, daß sie zuweilen unter dieser Gestalt erscheinen könne, die bey Thieren sogar von einerley Geschlecht äußerst verschieden ist *g*). Doch ist mir die Figur nie vorgekom-

f) In den *Commentar. Bonon. Tom. III. pag.* 280. er sagt daselbst *Imitabatur neruus terrestrem vermen vel potius tracheam quandam.* Man vergleiche seine *II. Fig.*

g) Ich habe selbst ein Beyspiel davon gegeben *Tab. IV. Fig. III. A. B.* Beides ist ein Stück des Ischiadicus aus zwey verschiedenen Hunden.

gekommen welche Molinelli abbilden lassen. Noch mehr ist es zu bewundern, daß man in der Folge diese Entdeckung ganz vergaß, da sie so leicht in jedem Nerv zu wiederholen war.

Fontana ist der erste welcher vor wenig Jahren nach **Molinelli** ihrer erwähnte *h*). Er verglich die Nervenstructur mit kleinen ungleichen Bändern, welche spiralförmig längst dem Nerv fortliefen, wie ein Band das um einen Cylinder gewickelt worden. Er sahe sie jedesmal mit bloßen Augen an Kaninchen, so oft er nur hinreichend das Zellgewebe weggenommen hatte. Diese Spiralbänder erzählt er durchschnitten sich oft unter verschiedenen Winkeln, sie kreuzten durcheinander, und wären nicht alle von einer und derselben Breite. Durch ein schwaches Vergrößerungsglas fand er, daß sie alle

h) Hr. Dr. **Seligo** meint **Fontana** müsse Luchsaugen haben, daß er die gezackte Structur der Nerven entdecken können *diss. sistens animaduers. anatom. physiolog. in doctrin. neruor. Praes.* METZGER *p.* 26. *Not.* und Hr. Hofr. **Michaelis** glaubt er habe sie nicht sehen können, wegen mindrer Vollkommenheit seiner Gläser; dieses ist mir in der That unbegreiflich, da er doch Zollange Nervenstücke aus lebenden Thieren weggeschnitten, und seine regenerirten Nerven so genau untersucht haben will.

alle aneinander hingen, ohne in Ringe abgesondert zu seyn *i*).

An lebenden Thieren untersuchte ich zuerst die äußre Structur an Extremitätsnerven welche ihrer ziemlich freyen Lagen wegen zu diesen Versuchen an bequemsten schienen. Ich hatte das Zellgewebe so viel es mir möglich war, sorgfältig abgesondert, und entdeckte hin und wieder im Nerv einige weisse, kreidenfärbige Puncte, welche seiner ganzen Länge nach hin und wieder undeutlich durchschienen. Bog das Thier das Glied so erschienen diese Puncte deutlicher, und verschwanden größtentheils, je nachdem es mehr oder weniger angespannt wurde.

Ich schnitt ein Stück dieses Nerven (es war der Ulnaris aus einem großen Hunde) aus, und sahe nun ganz vortreflich ein feines hellgelbliches Zickzack längst dem Nerv fortlaufen. Es bestand wie ich mit bloßen Augen sahe, aus einer unzähligen Menge gelblicher Klümpchen, welche aneinander gereihet waren. An einigen Stellen waren diese Klümpchen dikker, breiter und ohne genaue Ordnung gereihet, und es schien als ob das Zickzack an dieser Stelle mehr verschoben wäre.

i) *Sur la structure des Nerfs* im *II.* B. s. Werks *sur les poisons* u. s. w. *pag. 186.* u. f.

Ich untersuchte den Ischiadicus mehrerer Hunde und fand dieses Zickzack fast in jedem Fasckiel aus welchen dieser Nerv zusammengesetzt ist verschieden, im Cruralis war es sehr deutlich, im Phrenicus, Vagus und mehreren Nerven der Vorderbeine.

Ich trennte darauf eine einzelne Fibrille aus dem Ischiadicus eines großen lebenden Hundes, und entdeckte, daß die Structur des Nervenmarks offenbar aus kleinen gelblichen an einander gereiheten Kügelchen bestünde, welche über der Nervenscheide so deutlich hervorzuragen schienen, daß ich in Versuchung gerieth, den Nerv mit dem Finger zu berühren, ob ich nicht durchs Gefühl diese Structur unterscheiden könnte. Ich fand daß sie wirklich wellen- oder spiralförmig längst den Nerv fortlief, wie Fontana es beobachtet hatte, aber die Windungen an beiden Seiten gaben dieser Figur die Gestalt eines Zickzacks daher ich ihr den Namen gezackt beygelegt habe.

Ich untersuchte darauf mehrere Nerven in vielen Hunden, und fand durchgehends diese Beobachtung bestätigt. In allen diesen Thieren war die gezackte, wellen, oder schnurförmige Structur ganz vollkommen regelmäßig und ich mögte fast behaupten ein Klümpchen so groß als das andre. Die Unregelmäßigkeiten

deren

deren ich vorhin erwähnt habe, rührten blos von der größern oder geringern Menge der Nervenfibern und der Dünne der Nervenscheiden, wodurch jedes einzelne Zickzack durchschien, und nothwendig einen sehr verschiedenen Effect aufs Auge hervorbringen mußte. *k*). Aus diesem Grunde schien das Zickzack hin und wieder spitzer als an andern Stellen, oft schien längst dem ganzen Nerv ein großes Klümpchen abwechselnd an ein kleineres gereiht zu seyn, oft schienen sich an mehreren Stellen die Klümpchen gar nicht zu berühren. Die Figur war so verschieden, so unnachahmlich für den Kupferstich, daß es gewissermaßen unmöglich ist, sie genau vorzustellen. In jeder einzelnen Fibrille war sie hingegen allemal ganz vollkommen regelmäßig, und in einem Nerv wie in dem andern.

Gewöhnlich erschien diese gezackte Structur erst denn wenn der Nerv etwas trocken geworden war. Sie verschwand so oft ich den Nerv anzog (grade wie ich es bey den Extremitätsnerven in lebenden Körper beobachtete) und erschien wieder wenn er sich zusammen gezogen hatte. Auch im Schatten erschien sie deutlicher, als im hellen Sonnenlichte, mich wenigstens blendete das Sonnenlicht so sehr, daß die Structur undeutlich ward, und in einander zu laufen

k) Man vergl. *Tab. IV. Fig. 4. A. B.*

schien, wenn ich einen großen Nerv beobachtete. Auch durch ein scharfes Microscop ward sie gemeiniglich dunkler und mehr verworren, hingegen sahe ich sie jedesmal mit bloßen Augen am schönsten.

Man entdeckt diese gezackte Structur in allen Nerven ohne Unterschied, wenn man nur die Gedult hat hinlänglich die äußre Scheide wegzunehmen. Ich würde sie in allen meinen Figuren haben abbilden lassen, wenn ich nicht gefürchtet hätte durch die Separation des Zellgewebs die Lage des Nerven überhaupt, vorzüglich aber die regenerirte Stelle zu verletzen.

In kleinen Thieren erscheint sie überaus schön. Kleine Thiere haben noch überdem den Vorzug, daß ihre Nerven mit einer dünnen, folglich mehr durchsichtigen Scheide umhüllt sind.

In Kaninchen fand ich die Markklümpchen im Verhältniß der körperlichen Größe dieser Thiere beträchtlich, selbst größer als in Ziegen und Schaafen, ihre Nerven bestehen aber auch nicht aus einer solchen Menge einzelner Fibern. Vorzüglich schön sahe ich die gezackte Structur im Ischiadicus der Kaninchen wo sie in den vielen kleinen Fascikeln dieses Nerven, und ihrer verschiedenen Größe wegen das Auge sehr angenehm belustigen. Auch im Vagus dieser Thiere sahe ich sie vortreflich, und

in mehreren Nerven der Vorderbeine. In einem Stücke des Radialnerven eines großen lebenden Kaninchen habe ich sie viermal vergrößert abbilden lassen *l*). In Ziegen und Schaafen waren die Klümpchen sehr fein, aber durchgehents in allen Nerven regelmäßig, und dem unbewafneten Auge sichtbar.

Die Nerven dieser Thiere sind sich ihrem innern Bau nach, fast vollkommen gleich. Sie bestehen aus unzähligen kleinen Fibern welche durch eine gemeinschaftliche Haut in ein Bündel vereinigt, den Nerv bilden. Ich habe bey keinem andern Thiere eine solche Menge Fibern gefunden. Das äußre Ansehen der gezackten Structur war daher oft ungemein mannigfaltig, jede einzelne Nervenfiber hat ihr eignes Zickzack.

Ich habe sie in einem Stücke des Ischiadicus eines lebenden jungen Ziegenbocks dreymal vergrößert abbilden lassen *m*). Unter dieser Gestalt erschien sie am gewöhnlichsten.

In Schaafen fand ich diese Structur beynahe vollkommen den Ziegen ähnlich, nur schien sie unmerklich dicker zu seyn, doch getraue ich mir kaum zu entscheiden, ob die

l) Tab IV. Fig. 5.

m) Tab. IV. Fig. 6.

Klümpchen wirklich verschieden waren, oder das äußre Ansehen mich täuschte. Ich habe eine einzelne Fibrille aus dem Ischiadicus eines Schaafs sechsmal vergrößert vorgestellt, um den Lauf der gezackten Structur, wie ich sie überall in jeder einzelnen Fiber beobachtet habe, desto deutlicher zu machen.

Hr. Hofgr. Rath **Sömmerring** entdeckte diese Structur mit bloßen Augen vortreflich an den langen Nerven am Halse eines magern Schwans *n*). Selbst in einer menschlichen Leiche wo er das ganze Rückgrad herausgemeiselt hatte, fand er sie in allen Nerven vom ersten Paare an, schon innerhalb der dura mater. Man darf daher wohl mit Recht den Schluß machen, daß sie überall in allen belebten Geschöpfen gleichmäßig zum Wesen der Nerven gehöre.

Alex. Monro erzählt, daß ihn diese gezackte äußere Nervenstructur gedient habe seine Nervenäste mit Sicherheit von andern Theilen zu unterscheiden *o*). Man darf sie nicht mit seiner microscopischen Nervengestalt (Appearence) verwechseln von welcher ich hernach reden werde.

Schon

n) In Hr. Prof. **Blumenbachs** med. Bibliothek I. B. I. St. S. 240.

o) *On the nervous system. Chap. 12. 13.*

Schon Hr. Hofger. Rath **Sömmerring** hatte beobachtet, daß diese wellenförmige oder gezackte Structur die wahre Ursache sey, warum sich auch bey der sorgfältigsten Praeparation dennoch die Nerven widernatürlich ausdehnen *p*). Ich glaube sie sey auch die Ursache, daß sich die Nerven im lebenden Körper ausdehnen und zusammen ziehen *q*).

Sollte nicht auch der Bau dieser Kügelchen, ihre verschiedene Größe, ihre Richtung, auf die trägere oder schnellere Function der Nerven, auf ein feuriges Temperament, feine Empfindungen, Genie u. s. w. Einfluß haben. Der boeotische Mensch kann doch unmöglich solche Nerven besitzen, als der geist und gefühlvolle, für sanfte Eindrücke mehr empfindliche? —

Ganz anders verhielten sich die Nerven, wenn sie welkgeworden waren. Ich sahe das Zickzack in diesem Zustande sehr dunkel, ohne Zweifel weil die äußere Häute ihre Durchsichtigkeit verlohren hatten. Auch in allen Nerven die nur eine kurze Zeit in Spiritus gelegt waren, war sie verschwunden, selbst nach bloßem Wasser ward sie nach einiger Zeit verworren und dunkel. Zuweilen konnte ich die schon undeutlich gewor-

p) Am angef. O. S. 240.

q) Man vergl. weiter unten das Kapitel von der Wirkungsart der Nerven.

gewordene Structur wieder herstellen, wenn ich den Nerv etwas auseinander zog und wieder zusammenspringen ließ.

Ich versuchte es auch durch ein schnelles Trocknen die gezackte Nervenstructur zu erhalten, der Nerv schrumpfte zusammen, und ward gelbbraun, hin und wieder schienen nur einige weisse Flecken durch.

Willis untersuchte zuerst in der Mitte des vorigen Jahrhunderts die innere Structur der Nerven durch Vergrößerungsgläser r). Er entdeckte in ihnen eine Menge Poren die den Saftröhren des Rohrs ähnlich waren, durch welche die Lebensgeister unaufhörlich strömen sollten. Nach ihm machte Malpigh ähnliche Versuche an Thieren, und es war nicht zu bewundern, daß die Versuche seiner Theorie entsprechen mußten s).

Ruysch dachte sich die Nerven als einzelne Fibern, die sich zuletzt in ganz feine Fibrillen endigten. Er hat selbst eine solche Fibrille abbilden lassen t). Sie gleicht völlig einem gekräuselten etwas langen Haare, welches man zwischen den Nägeln aus einander zieht und wieder zusammen springen läßt.

An-

r) *Cerebri anatome Cap. XIX.* in seinen Werken.

s) *Epist. de Cerebro ad* FRACASSATVM *pag. 15.*

t) *Thes. anatom. III. Tab IV. Fig. 4.*

Anton von Leeuwenhoek untersuchte die Nerven noch in seinem hohen Alter *u*). Er nahm einzelne Nerven des Rückgrads von Thieren, und fand daß sie aus lauter kleinen Gefäßen bestanden, welche längst dem Nerv fortliefen. Jedes dieser kleinen Gefäße hatte seine eigne Haut, und der ganze Umfang derselben war dreymal größer als die Oeffnung. Die Oeffnung sahe er selbst jedesmal, aber einem andern konnte er sie nie sichtbar machen, weil sie gleich zusammen trocknete *x*). Er verglich sie mit dem Stiche einer feinen Stecknadel durch eine Karte wodurch man die Sonne sehen will, und sahe gar in diesen kleinen Gefäßen Thierchen schwimmen und sich bewegen.

Bald nachher schnitt er einen Nerv in kleine Scheiben wie ein Haar dick, und trocknete sie. Er fand auf diesen Scheiben eine Menge kleiner hervorragender Hügel die er für die Feuchtigkeit hält, welche aus den Nervengefäßen gepreßt und erhärtet worden. In einem Nerv der wie ein Haar dick war, zählte er sechszehn Gefäße, und ein Nerv von der Dicke dreyer Haare enthielt deren unzählige *y*).

Das

u) *Epist. physiolog. Epist. XXXII. p. 310. Epist. XXXVI p. 357.*

x) Man vergl. seine *I.* und *II. Fig.*

y) Er sagt S. 344. *mille saltem vasculis dotatum esse iudicabam.* Die Dicke der Nerven berechnete er immer nach Barthaaren.

Das Rückgrad selbst war von den Nerven nicht verschieden.

Im Gehirn von Schweinen und Kälbern fand er ebenfalls lauter Gefäße, die aber noch kleiner waren als in den Nerven. Man darf überhaupt wohl annehmen, daß dieser würdige Greis bey allen diesen Versuchen seinen Augen noch zu viel zugetraut habe.

Ganz entgegengesetzt sind diesen Beobachtungen die microscopischen Versuche von Craanenz). Cartesius a) hatte schon gelehrt, daß die Nerven feste und durch ihre äußere Scheide in Bündel zusammen gebundene Röhren wären, in deren Zwischenräumen die Lebensgeister flössen. Damit nun aber diese nicht verschoben werden könnten, wären sie an mehreren Stellen durch Ringe an einander befestigt. Diese Meinung bestätigt Craanen. Er hat in vier Figuren solche Nervenbündel vorgestellt die (wenn sie nur durchlöchert würden) den bekannten Querflöten mit elfenbeinernen Ringen so ziemlich ähnlich sind.

Ich übergehe die Beobachtungen einiger nicht so sehr berühmten Männer des Blancard,

z) *Tractat. de homine pag. 400.* Man vergleiche *Tab. XVII. Fig. I. II. III. IV.*

a) *Dioptric. Cap. 3. Tract. de homine p. 28.*

card, Mery u. a. welche größtentheils nur Wiederholungen der Lehren weiland irgend eines andern großen Mannes waren, ohne eignes Nachdenken damit zu verbinden.

Bidloo war ein abgesagter Feind der Lebensgeister, natürlich waren also seine Nerven durchaus solide *b*). Durch Maceration durch Einspritzungen und Vergrößerungsgläser hatte er nichts anders entdecken können. Er lehrte sogar, daß in den Nerven nicht die geringste Feuchtigkeit enthalten wäre, und daß er nie an zerschnittenen Nerven den geringsten Ausfluß bemerkt hätte, noch durch irgend eine Gewalt die geringste Feuchtigkeit habe auspressen können. — Solche Verläugnung hatte in der That seine Theorie, daß die Nerven wie Saiten tremuliren kaum verdient.

Cowper fand die Nerven ebenfalls solide, doch entdeckte er hin und wieder Zellen, die wie Kügelchen gestaltet waren und queer durch den Nerven liefen. Er gerieth mit Manget in Streit über diese Entdeckung der nicht begreifen konnte, wie die Lebensgeister in solchen Kügelchen durch den Körper fließen könnten, und aus diesem Grunde seine Beobachtung für nichts weiter, als eine bloße Muthmaaßung hielt. Morgagni nahm es auf sich, ihn zu

b) In seinen anatomisch chirurgischen Werken.

zu vertheidigen c). Er glaubte wirklich, daß Cowper diese Zellen gesehen habe, doch hielt er sie (wahrscheinlich gegen die Meinung des Cowpers) für die Zwischenräume der Nervenfibrillen.

Ohne Zweifel hatte Cowper wohl durch diese Beschreibung die erste Veranlassung gegeben, daß Molinelli nachher der äußern Structur der Nerven weiter nachspürte. Sie ist aber zu kurz und zu unvollständig, daß ich glaube Molinelli gebühre die Ehre der Entdeckung um so mehr, da er sie zugleich abbilden lassen, wie ich schon erwähnt habe.

Eine neue Epoche, welche bis jetzt aber noch nicht so vielen Einfluß auf die Nervenlehre gehabt hat, wie man es vielleicht hätte erwarten sollen, machen die microscopischen Untersuchungen unserer neuen Beobachter. Ich habe aus doppelten Gründen geglaubt diese neue Epoche festsetzen zu dürfen, theils weil die Vergrößerungsgläser in unseren Zeiten einen höheren Grad der Vollkommenheit erreicht haben, besonders aber weil die Anhänglichkeit an hergebrachte Meinungen und Systeme bey welchen man die Vernunft gefangen nehmen mußte größtentheils aus der Mode gekommen. Ich kann aber nicht dafür wenn demohngeachtet Lieb-

c) *Aduersar. anatomic. II. animadv. 34. p. 53.* Man vergl. s. *Epist. anatom. XIII. art. 29. p. 255.*

Lieblingsideen in die Resultate der Versuche eingeschlichen, und die Vollkommenheit der Gläser den Lieblingstheorien dienen mußte.

Die neuesten Beobachtungen dieser Art, deren sich auch von **Haller** bediente zur Unterstützung seiner Lehre von den Lebensgeistern, sind vom Justizrath **Ledermüller** angestellt *d*). Er hatte den durchschnittenen Sehenerv eines Kalbes untersucht, und entdeckte viele kleine Löcher aus welchen ein milchähnlicher dikker weißer Saft hervorgedrungen war.

Hierauf durchschnitt er mit der Lanzette ein Stück dieses Nerven, und sahe ein Bündel aneinander liegender Röhren, von welchen einige noch den Milchsaft auf ihrer Oberfläche stehen hatten. In andern Röhren war er schon tiefer hinunter gesunken, daß man von oben etwas hinab in die Röhren sehen konnte. Diese Röhren vergleicht er mit Menschenkopfhaaren, und versichert, daß eine zweymal hundert tausendmalige Vergrößerung erforderlich sey, wenn man erkennen will, daß sie hohl sind.

Von

d) Microscopische Gemüths und Augenergötzungen. Erstes Hundert. Seite 97. Man vergl. die LI Kupfertafel.

Von Haller hatte die Nerven ebenfalls durch Vergrößerungsgläser untersucht, aber er entdeckte nichts als kleine Fibrillen, die sich ins Unendliche theilten. Die äußere gezackte Structur kannte er so wenig als **Ledermüller.**

D. Giovanni Maria della Torre beschäftigte sich nach einigen Untersuchungen des Gehirns, zugleich auch mit der Structur der Nerven *e*). Er fand daß die Rinde des Gehirns aus einer Menge durchsichtiger Kügelchen zusammengesezt sey, die in einer hellen aber zähen und viscösen Feuchtigkeit schwammen. Eine gefäßartige Structur konnte er nicht entdecken. Vielmehr fand er allemal die Textur der Rinde kugelartig bey vielen oder wenigen Lichtstralen.

Das Mark des Gehirns bestand ebenfalls aus Kügelchen, die in einer hellen aber noch zäheren Feuchtigkeit schwammen. Diese Kügelchen waren auch etwas kleiner als in der Rinde, und die große Zähigkeit des Liquors in welchem sie schwammen verhinderte, daß sie sehr deutlich zu erkennen waren. Wenn man die

e) *Nuove osservazioni microscopiche pag. 59. Osserv. XVI. XVII. XVIII. XIX. XX.*

Tav. IX. Fig. I.

Diese Kügelchen gleichen an Größe einem grossen Stecknadelknopfe.

die Feuchtigkeit bewegte, veränderten auch die Kügelchen ihre Richtung *f*).

Im Centro ovali, Fornix, Sept. lucido, Thalam. Nerv. opt. Gland. pituitar. Gland. pinealis, Medulla oblongata und andern Theilen des innern Gehirns fand er jedesmal diese Kügelchen, nur die Feuchtigkeit war nach Verschiedenheit der Theile verschieden.

Die Rinde und das Mark des kleinen Gehirns bestanden ebenfalls aus bloßen Kügelchen, die in der Rinde größer waren als im Mark *g*). Ueberhaupt aber waren sie kleiner und nicht so durchsichtig wie im Gehirn, auch die Feuchtigkeit in welcher sie schwammen, war dicker als sie in Gehirnmark gewesen war.

Aus eben solchen Kügelchen bestand auch das verlängerte Mark und das Rückenmark. Sie waren aber kleiner, undurchsichtiger, und schwammen in einer hellen noch zäheren Feuchtigkeit als die Kügelchen des Gehirns *h*).

Nach diesen vorangeschickten Untersuchungen, die ich nicht weglassen durfte, um die Kette nicht zu unterbrechen, beobachtete er endlich auch die Nerven. Er wählte den Sehenerv und fand ebenfalls eine Menge Kügelchen, die in einer hellen Flüssigkeit schwammen. Die Lage dieser

f) Tav. IX. Fig. II.

g) Fig. V. VI.

h) Fig. VII VIII.

Kügelchen war regelmäßig, nach einer geraden Linie geordnet, und beynahe fadenartig. Die Fäden bestanden aus einer Reihe Kügelchen, die noch kleiner waren, als die Kügelchen des Rückenmarks *i*). Auch zwischen diesen Fäden sahe er hin und wieder Kügelchen.

Eben diese Structur fand er auch im ersten Lendennerv, im Ischiadischen und im Tibialnerv. Er schließt seine Beobachtungen mit der Bemerkung, daß die Kügelchen immer kleiner sind, je weiter sie sich vom Gehirn entfernen; sie sind alsdann auch nicht so durchsichtig, und die Feuchtigkeit in welcher sie schwimmen ist immer zäher, wie sie in der Rinde des Gehirns am flüssigsten war. Je kleiner auch die Kügelchen wurden, desto mehr sahen sie einem Filamente ähnlich.

Ich bin weit entfernt, diesen Beobachtungen allen Werth abzusprechen, selbst da es zweifelhaft ist, ob sie je der Wahrheit nahe kommen. Hätten sie aber anch weiter keinen andern Nutzen gehabt, als nur diesen, daß sie zu fernern Untersuchungen die Veranlassung waren, so würde ich sie doch nicht für ganz überflüssig halten. Ich glaube vielmehr wirklich, daß ihr Verfasser alles das gesehen haben mag, was er beschrieben und abgebildet hat, durch seine unvollkommene Beschreibung aber setzt er jeden

Beob-

i) Fig. IX. XII.

Beobachter außer Stande, seine Versuche zu wiederholen. Es ist außer allem Zweifel, daß das Mark des Nerven verändert werden kann, ja selbst im lebenden Körper verändert und aufgelöset wird, wie ich in meinen Versuchen gezeigt habe *k*); ist es also nicht höchst wahrscheinlich, daß die Versuche ganz verschieden ausfallen müssen, da man so wenig sorgfältig in der Wahl der Subjecte ist, bey welchen man diese Beobachtungen anstellt? Wer würde einem Manne trauen, der die Structur der Leber aus einem wassersüchtigen Cadaver, oder die Lunge eines Schwindsüchtigen als natürlich beschreiben wollte — und doch wählt man Leichen ohne Unterschied um über die Structur der gesunden Nerven ein entscheidendes Urtheil zu fällen. — Meiner Meynung nach können keine Beobachtungen an Cadavern etwas beweisen, wo das Gehirn oder die Nerven idiopatisch litten: ja ich weiß nicht ob Versuche Gültigkeit genug haben können die Structur gesunder Nerven zu bestimmen, die man an Leichen wiederholte, die an langwierigen Krankheiten erblaßten. Darf man nicht annehmen, daß die Stunde des Todes den Bau des Gehirns und der Nerven zerrütten könne, da oft der Tod ein Nervenzufall selbst ist. Gewiß aber ist diese Zerrüttung wirklich geschehen wenn die Beobachtungen wie es fast bey allen der Fall ist nach mehreren Ta-

 gen

k) Versuch 73. 111. u. a.

gen angestellt werden, wo ein geringer Anfang der Fäulniß, zumal in warmen Tagen oder heissen Climaten schon eine große Veränderung in der Structur hervorbringen kann. Eine genaue Anzeige der Todesart des Subjects, welches zum Versuch bestimmt gewesen, der Jahrszeit und des Tages nach dem Tode, würden einen ungleich größern Werth den Beobachtungen geben als alle Versicherungen des Verfassers, daß er mit Microscopen gut umzugehen gewußt habe, und doch trifft man bey allen Versuchen immer das leztere, und das erstere nie.

Nur beym Gehirn erzählt Hr. della Torre, daß er seine Beobachtungen an mehreren Menschen wiederholt habe; bey den Nerven ist das Subject gar nicht genannt; ohne Zweifel waren es wohl menschliche Cadaver. Er nennt nicht die Todesart, noch die Jahrszeit, noch den Tag, an welchem er nach dem Absterben desselben seine Beobachtungen anstellte.

Prochaska mag ihn beurtheilen. Er wiederholte die Versuche des della Torre und machte mit dem Gehirn ebenfalls den Anfang *l*). Zwischen der Rinde und dem Mark des Gehirns fand er nicht den geringsten Unterschied, ob er gleich die vollkommensten Gläser anwandte. Bey

l) *Tractat. anatomic. de structura nervorum Vindob.* 1779. *pag.* 66. Man vergl. seine *Adnotat. acad. Fasc. III. pag.* 150. u. f.

Beide bestanden vielmehr aus unzähligen elastischen Kügelchen die unter einander verbunden zu seyn schienen. Die helle Flüssigkeit worin diese Kügelchen schwimmen sollten, wie della **Torre** es beobachtet hatte, sahe er nie, und er hält auch aus diesem Grunde die Kügelchen selbst für bewegungslos. Ebenfalls läugnet er, daß diese Kügelchen sich durch den Körper bewegen könnten, welches della **Torre** annahm, vielmehr hingen sie durch feines zellichtes Gewebe aneinander, welches von der weichen Hirnhaut sich in die Substanz der Nerven hineinsenke.

Der innere Bau dieser Kügelchen bleibt demohngeachtet bey allen diesen Untersuchungen völlig unbestimmt. Sind es kleine aufgerollte Gefäße? oder — — Auch die Gestalt dieser Kügelchen fand Hr. **Prochaska** nicht zirkelrund, sondern mehr irregulair und von verschiedener Größe. Falsch aber ist es, daß sie im Kopf größer sind als in den Nerven, wie della **Torre** beobachtet hatte. Beym Ochsen waren sie ebenfalls nicht größer als beym Menschen.

Ueberhaupt aber variirt die Größe je nachdem man das Glaß näher bringt, oder mehr entfernt. Wenn man zuerst die Kügelchen sieht, scheinen sie immer größer und dunkler. Gewöhnlich sind sie in der Mitte heller, und

in ihrem Umfange haben sie einen kleinen schattichten Rand. Bringt man das Glas etwas näher, so werden die Kügelchen deutlicher und der Rand größer. Bringt man das Glas noch näher, wird das Kügelchen fast ganz dunkel, aber der Rand helle. Bringt man das Glas ganz nahe, so wird alles dunkel und es scheint, daß das Kügelchen hin und wieder getheilt sey. Endlich verschwindet alles wenn man das Glas darauf legt. **Prochaska** gibt daher den Rath die Entfernung zu wählen, wo das Kügelchen am deutlichsten erscheint. Das Verhältniß der Kügelchen des Gehirns mit den Blutkügelchen setzt er wie 1 zu 8.

Das Nervenmark war vom Mark des Gehirns gar nicht verschieden. Er fand ebenfalls die Kügelchen in den Nerven, und in eben der geraden Richtung, wie sie della **Torre** beschrieben hatte, die Nervensubstanz war nur allein fester und härter als das Gehirnmark, welches aber nicht von den Kügelchen sondern vielmehr von der weichen Hirnhaut selbst herzurühren scheint, welche die Kügelchen einschließt.

Es ist nicht zu bewundern, daß Hr. **Prochaska** die Feuchtigkftit nicht fand, welche della **Torre** beschreibt. Vielleicht machte er seine Beobachtungen an Cadavern, wo die Nervensubstanz weniger aufgelöset war. Er

läßt

läßt uns ebenfalls in Ungewißheit zu welcher Zeit und an welchen Subjecten seine Versuche angestellt wurden, und nur beym Gehirn zieht er die Parallele zwischen Menschen und Ochsen. Seine Beobachtungen sind alle abgebildet *m*).

Es ist sehr merkwürdig, daß bey allen diesen Versuchen, die so ausführlich optisch beschrieben werden, doch kein einziger die äußere zackichte Structur der Nerven bemerkt hat, als **Fontana**. Ich trage kein Bedenken seinen Beobachtungen aus dieser Hinsicht einen wesentlichen Vorzug zuzugestehen, weil sie nicht an modernden Cadavern oder verjährten Präparaten angestellt worden, wo man freylich diese Structur vergebens suchen würde. Er nennt die Subjecte seiner Versuche nicht immer, und läßt nur vermuthen, daß er Kaninchen überall gebraucht habe, weil er sie bey seinen übrigen Versuchen anwandte. Thiere scheinen mir in vielem Betracht bey diesen Beobachtungen den gewissesten Aufschluß zu geben, da man ihre Nerven aus dem noch lebenden ganz gesunden Thiere wegschneiden kann, wo sie durch keine Krankheit, durch kränkende Affecten, durch Kummer und Elend umgeändert worden. Unstreitig würden auch diese Versuche Gültigkeit genug gehabt haben, die Structur der Nerven, so weit sie zu ergründen ist zu be-

m) Am angef. O. Auf der *VII.* Tafel.

bestimmen, wenn ihr berühmter Verfasser seiner umfassenden Einbildungskraft engere Gränzen gesetzt hätte. Aber mehrentheils hatte er vorher schon ausgedacht was er sehen wollte, und was noch schlimmer ist, er wird oft selbst confus und wiederspricht sich zuweilen auf einer Seite.

Ich habe schon den Anfang gemacht, da ich von der Structur der Nerven redete, in so ferne sie mit bloßen Augen gesehen werden kann, meinen Lesern die Resultate der Fontanaschen Beobachtungen mitzutheilen. Ich habe ebenfalls schon erinnert, daß die genuine Structur der Nerven, die ich gezackt genannt habe, mit bloßen Augen allemal am deutlichsten und schönsten beobachtet wird, und unterm Microscop in einander sich verliert und zusammenläuft. Fontana bestätigt diese Bemerkung, durch seine fortgesetzten Beobachtungen.

Er traute nemlich, als er die gezackte Structur durch die Nervenscheiden durchscheinen sahe, seinen Augen zu wenig und nahm Gläser zu Hülfe die fünfhundertmal vergrößerten n). Auf einmal waren die Spiralbänder verschwunden, und statt derselben erschienen kleine Fäden welche wellenförmig, parallel neben einander fortliefen.

Er

n) *Sur la structure des Nerfs* im *II.* Bande seines Werks *sur les poisons etc. pag. 195.* u. f.

Er nahm darauf noch vollkommnere Gläser, welche sieben bis achthundertmal vergrößerten, und fand ebenfalls dieselben gekrümmten wellenförmigen Fibern *o*). Nun erklärt er grade zu die Erscheinung der Spiralbänder für eine optische Täuschung.

Er legte die Gläser zur Seite und sahe demohngeachter zu seinem größten Erstaunen die Spiralbänder wieder. Sie verschwanden so bald er die Gläser zur Hand nahm oder den Nerv stark erleuchtete. Im Schatten sahe er allemal die Spiralbänder, und im hellen Lichte die wellenförmigen Parallelfibern mit einander abwechseln.

Diese Erscheinung hatte ihn ganz confus gemacht. Er nahm einen kleinen Nerv, ritzte ihn mit einer feinen Nadel der Länge nach auf, und befeuchtete ihn mit Wasser, da er die Seiten auseinander gebreitet hatte. Nach vielen vergeblichen Bemühungen, die wie er erzählt, mehrere Tage lang ununterbrochen fortgesetzt wurden, entdeckte er in diesem Nerv kleine Cylinder, welche mehr oder weniger durchscheinend waren, sie bestanden aus einer dünnen Haut die mit einer durchsichtigen, gelatinösen Feuchtigkeit und kleinen Kügelchen angefüllt war *p*). Aber auch diese Beobachtungen

o) *Fibres tortueuses, paralleles et ondeés.*

p) Seite 204. u. f. nennt er diese Cylinder *cylindres nerveux primitifs.*

gen waren nicht beständig sich gleich. Zuweilen sahe er durch eine fünf hundertmalige Vergrößerung mitten im Cylinder kleine Kügelchen und über diese wellenförmige Fragmente; oft schwammen kleine Körnchen in einer hellen Feuchtigkeit; zuweilen waren die Cylinder ganz mit einem gallerartigen Liquor angefüllt. Er fand unterweilen, daß die Körnchen nur Flecken oder Ungleichheiten an der äußern Seite der Cylinder zu seyn schienen, und eine siebenhundert malige Vergrößerung lehrte, daß die äußere Fläche der Nervencylinder in der That höckericht und ungleich sey. Diese äußere höckerichte Fläche sey gleichsam die Hülle des Cylinders (oder der Elementar- Structur der Nerven) welche mit einer feinen Haut umgeben wäre und einen gallertartigen Liquor enthielte.

Nach einer achthundertmaligen Vergrößerung war endlich das Resultat: **die gekrümmten wellenförmigen Fibern bildeten, die äußere Scheide in welchen der Elementar- Cylinder enthalten wäre. Dieser Cylinder führte eine gallertartige Feuchtigkeit, welche das Wasser nicht auflöset. Die wellenförmigen Fibern wären lauter kleine Canäle, die unzälige Windungen machten, wie die Epididymis, und ihre Dicke betrüge kaum über $\frac{1}{13000}$ Theil eines Zolls, demohngeachtet** aber

*) Tab. IV. Fig. 1. 2.

aber wären sie sehr dick und vermehrten den Umfang der Elementarnervencylinder um ein Drittheil *r*). Von den Spiralbändern ist weiter gar nicht die Rede. Es bleibt also dabey, daß sie eine optische Täuschung sind.

In einem neuern Werke, erzählt Herr Fontana den Verfolg seiner Beobachtungen *s*). Er hatte sich immer fort mit der Untersuchung der Nerven bey Menschen und Thieren beschäftigt, und allemal dieselben Elementarcylinder beobachtet wie ich sie beschrieben habe. Er preßte die Materie aus dem Cylinder durch einen gelinden Druck aus, und fand daß sie glutinös war, elastisch, durchsichtig und im Wasser unauflösbar *t*), sie hing fest am Cylinder aus welchen sie herausgedruckt worden, und selbst die glutinöse Materie zweyer Cylinder vermischte sich nicht. Als er die Cylinder ganz zerrieb, fand er die glutinöse Materie in kleine gerundete Körnchen aufgelöset welche 4 oder 5 mal kleiner waren als die rothen Blutkügelchen.

Er untersuchte darauf die glutinöse Materie mit sehr scharfen Gläsern, so bald sie aus dem Cylin-

r) Man vergleiche die *IV. VII.* und *VIII. Fig.*

s) *Opuscoli scientifici p. 179.*

t) *Una materia glutinosa, elastica, trasparente.*

Cylinder hervorgedrungen war, und sie schien ganz aus einem körnichten, zähen, elastischen Teige zu bestehen, den das Wasser nicht auflösen und von einander trennen konnte.

Die Elementarnervencylinder sind also wahre Canäle, die eine elastische, glutinöse, körnichte Materie enthalten. Doch begegnet Herr **Fontana** dem Einwurf, daß diese Materie vielleicht das Principium der Lebensgeister ausmache durch seine Beobachtung, daß die Körnchen viel zu träge, und die Materie zu glutinös und viscide sey um so schnelle Veränderungen anzunehmen, deren ein feines bewegliches Fluidum, wie die Lebensgeister seyn müssen, fähig ist. Mit mehrerem Grunde glaubt er daher annehmen zu können, daß die elastische gelatinöse Materie welche den ganzen Elementarnervencylinder anfüllt unmerklicher Vibrationen fähig sey etwa wie die Luft vom Schalle erhält, ohne daß selbst Theilchen der Materie von einem Ort zum andern fortgeführt würden.

Alle diese Beobachtungen aber, so speciös sie vielleicht manchem meiner Leser scheinen mögen, verlieren erstaunend wenn man sie mit dem übrigen Untersuchungen dieses Mannes zusammen hält. Er sahe in der Krystallinse eben dieselbe gelatinöse durchsichtige Materie, wie er

sie

sie in den Nerven beobachtete *u*), und seine gekrümmten wellenförmigen Fibern fand er im Zellgewebe, in der Haut ja überall *x*).

Am mehrsten glichen aber diesen Fibern die Villi der Gedärme, und nun macht er den Schluß, daß er in diesen gekrümmten parallelen wellenförmigen Fibern, die Anfänge der lymphatischen Gefäße entdeckt habe, weil die Villi der Eingeweide lymphatische Gefäße sind. Im ganzen Körper glaubt er überhaupt keine andere Gefäße zu finden als Venen, Arterien, (warum nicht überhaupt Blutgefäße?) und lymphatische Gefäße. Vielleicht lehrt er noch gar in seinen microscopischen Beobachtungen, die er angekündigt hat, daß die Nerven selbst größtentheils lymphatische Gefäße sind.

Die Gründe welche Marzari Herrn Fontana entgegengesetzt hat *y*), sind größthentheils von der Unsicherheit microscopischer Beobachtungen hergenommen. Prochaska glaubt Fontana habe kleine Gefäße die nicht injicirt worden wären für Cylinder angesehen, aber aus der ganzen Beschreibung erhellet wohl

u) *Opusc. scientific. p. 203.*

x) Am angef. O. S. 222. u. f.

y) *Dissertazioni academiche nelle quali si offre la teoria general delle ipotesi, ed una compiuta confutazione di quella de spiriti animali pag. 108.*

wohl, daß er keine injicirte Nerven untersucht habe. Ich erinnere vielmehr Hrn. Fontan'a zum Beschluß an seine eignen Worte z) „Le osservazioni puramente oculari non formerano mai la base di nuove teorie, o di nuovi principi; e pur troppo abbiamo delle prove di questo anche in molti Scrittori moderni.„

Fast zu eben der Zeit beschäftigte sich Hr. Alex. Monro mit der Untersuchung der Nervenstructur. Er fand im weichen Gehörnerv den er im reflectirten Sonnenlicht unter einer hundert und sechs und vierzigmaligen Vergrößerung beobachtete schlangenförmige zusammengerollte Zasern mit unzähligen Windungen wie die Epididymis, die fast $\frac{1''}{9000}$ Theil eines Zolls in Diameter betrugen. Auch in dem Mark des Gehirns sahe er sie, in den Nerven, Knochen, Muskeln, in der Haut, in Haaren, in frischen Vegetabilien, ja selbst in Fossilien und allen festen Theilen gleichmäßig wie im Nerven *a*).

Er erzählt ferner, daß er sie im Wachs beobachtet habe, im Wallrath, Unschlitt, in Salz-

z) *Opusc. Sc. p. 183.*

a) *Observat. on the structure and functions of the nervous System by* Alex. Monro. Man vergleiche die *XXXV.* bis *XXXXV.* Kupfertafel.

Salzkrystallen und in jedem geschmolzenen Metall wenn es kalt geworden ist.

In so fern aber diese Beobachtungen die genuine Textur der Nerven bestimmen sollen, dürften sie wohl die schärfste Untersuchung nicht vertragen. Herr Monro läßt uns bey seinen Beobachtungen völlig in Ungewißheit, zu welcher Zeit seine Versuche angestellt wurden, und wie alt die Subjecte waren. Man entdeckt die geschlängelten Zasern fast überall mit bloßen Augen, wenn man nur einmal die Monrosche Abbildung gesehen hat. Aber ist dieses die specifike Nervenstructur?

Den Beschluß machen die Versuche des Dr. Seligo *b*). Er hatte aus dem Gehirn eines neugebornen Kindes eine dünne Scheibe perpendiculär herausgeschnitten und fand unter mäßigen Vergrößerungsgläsern einen bloßen Brey mit unzäligen kleinen Gefäßen durchwebt, keine Zasern und keine Kügelchen.

In den Thalam. nerv. optic. Corp. striatis und der Varolischen Brücke eines erfrornen Menschen, beobachtete er ebenfalls unter noch vollkomnern Gläsern, eine breyartige Substanz mit einem Netz kleiner Gefäße. Auch in aufge-

b) *Diss. Animadvers. anatom. physiol. in doctrinam nervorum Praes.* METZGER *Regiomonti* 1783. *pag.* 15.

aufgetrockneten Scheiben Gehirn, die er nachher einweichte, waren die Phaenomene völlig dieselben, zugleich aber entdeckte er noch irregulaire Streifen Zellgewebe, welche durch die breyartige Substanz fortliefen.

In einem macerirten Gehirn fand er ebenfalls unregelmäßige Streifen Zellgewebe und hin und wieder Luftbläschen, aber keine Zasern und Kügelchen.

Im kleinem Gehirn war die Menge des Zellgewebs am größten.

Er macerirte darauf das Rückenmark mit den Nerven des Roßschweifes und sahe schöne durchsichtige Streifen, die der Länge nach fortliefen, bisweilen sich berührten und divergirten. Sie waren in Licht und Schatten beständig, und enthielten bloßen Brey, aber keine Kügelchen. Vielleicht sind dieses sagt Hr. Seligo die geschlängelten wellenförmigen Linien des Fontana?

Die Medulla spinalis hatte eben diese Textur. Auch in Ochsen, Kälbern, Hammeln und Schweinen beobachtete er jedesmal bloßen Brey der im Zellgewebe stagnirte. Ebenfalls auch in der Retina eines Ochsen.

Diese Beobachtungen bestätigen die Kirklandischen Versuche, der ebenfalls die Substanz

stanz des Gehirns und der Nerven für einen breyartigen Schleim hielt. Ich habe diese Versuche weggelassen, weil Hr. **Kirkland** selbst zu erkennen giebt, daß er diese Materie erst weiter untersuchen werde *d*). Vorzüglich aber trift meine vorhin geäußerte Bemerkung, daß man so gerade zu Versuche anstellt, die Beobachtungen des Hr. **Seligo**. Wie kann ein erfrornes Gehirn und Nerven die gesunde Structur im unverletzten Körper bestimmen, da die Ursache des Todes im Gehirn selbst lag? Wie lange kann ein so unglücklich umgekommener Mensch nicht erfroren gewesen seyn, ehe er gefunden worden? Etwas mehr beweisen die Untersuchungen an Thieren wenn sie gleich nach dem Tode angestellt worden sind.

Ohnerachtet aller dieser Beobachtungen ist die Structur der Nerven noch so unbestimmt, daß eine neue ohne Vorurtheil und Lieblingstheorien vorgetragene Meynung alle bis jetzt angestellten wo nicht ganz umstoßen, doch vielleicht sehr einschränken würde.

Wohlbedächtlich erinnere ich, daß ich die Widerlegung der vorhin angeführten Versuche nicht übernommen habe, um durch bessere zu lehren, vielmehr um zu zeigen, daß ich selbst

 die

d) *Two dissert. the one on the brain and Nerves the other on the sympathie of nerves* sie sind der Abhandlung über das Wochenbettfieber vorgedruckt.

die Fehler vermieden, die ich bey andern gerügt habe. Das innere Wesen der Nerven ist so tief verhüllt, daß vielleicht kein Sterblicher dieses je durchzuschauen vermag. Gesetzt aber auch die Structur der Nerven wäre **evident** erwiesen, sie mag nun in einer flüssigen oder festern Materie bestehen, und man sähe die Lebensgeister in den Theil strömen, oder die Kügelchen einander fortstoßen, so bleibt immer die große Frage noch unentschieden, wie geht dieses alles zu? Wie kömmt es daß ich so denke und nicht anders? und warum denke und will ich? mit einem Worte wir müßten die Seele selbst sehen können. Gewiß aber ist das Principium des Lebens, der Empfindungen und der Bewegung eben so unerforschbar, als es das Principium des Todes ist.

Meine Beobachtungen über die innere Structur der Nerven, geschahen alle an frischen Nerven, die ich noch lebenden Hunden, Kaninchen, Ziegen und Schaafen, oder gleich nach dem Tode wegschnitt, ehe sie erkaltet waren. Ich trennte sorgfältig jedesmal eine Lage Zellgewebe nach der andern, bis ich ohne den Nerv selbst zu verletzen, nichts weiter hinwegnehmen konnte. Hierauf trocknete ich den Nerv mit einem feinen Tuch, wenn etwa äußerlich irgend eine Feuchtigkeit an der Scheide kleben sollte. Das Nervenstück legte ich auf einen messinge-

nen Maaßstab dessen Fläche mit Oel bestrichen war, um alle Friction möglichst zu verhüten. Auch hatte ich äusserlich die gezackte Structur mit einem feinen Punct gezeichnet, und gezählt, wie viel Puncte (deren jedes ein Markklumpen bezeichnete) auf eine Linie ginge.

Nach diesen Präparatorien untersuchte ich die Nerven mehrerer dieser Thiere. Ich durchschnitt sie behutsam mit einem feinen Messer, und beobachtete genau wie viel Markklümpchen nach dem Schnitt hervorquillen würden. Jedesmal aber ward nur allein das nächste Klümpchen hervorgetrieben, und das zweyte und dritte etwas verschoben, daher ward die Nervenscheide an dieser Stelle undurchsichtig. Ich trennte einzelne Fibern aus einem Nerv behutsam, und fand allemal dieselbe Erscheinung. Das Extravasat war zähe, viscide und gelatinös, auf seiner Spitze schwamm eine helle Feuchtigkeit. Die Zähigkeit nahm immer zu wenn der Nerv lange frey gelegen hatte. Im lebenden Körper war sie allemal etwas flüssiger.

Ich entdeckte mit bloßen Augen und unter mäßigen Vergrößerungsgläsern, im Licht und Schatten gleichmäßig eine dreyfache Substanz, woraus das Nervenmark zusammengesetzt ist. An einigen Stellen waren die kleinen Klümpchen mehr hellgrau, an andern weisser und beynahe kreidenfarben, zwischen diesen fand

ich hin und wieder eine mehr gelblichte Substanz wie Hr. Hofger. Rath Sömmerring sie im Gehirn entdeckte *e*). Oft hatte zumal bey großen Hunden ein Fünftheil des Nervenklümpchen diese Farbe, zuweilen war sie nur in geringerer Menge vorhanden, und oft habe ich sie auch vergebens gesucht.

Diese markigte extravasirte Substanz überhaupt war im Wasser unauflösbar, und erhärtete durch Maceration in eine kreidenartige körnichte Masse. Sie war durchgehends mit Zellgewebe verwebt.

Zellgewebe füllt ohne Zweifel einen großen Theil der Nerven. Es umhüllt die Klümpchen, und befestigt ihre Lage, daß sie nicht von einem Ort zum andern sich bewegen.

Aus diesem Grunde ward das Extravasat in allen meinen Versuchen nicht vermehrt. Dieselbe Menge blieb unverändert wie sie gleich anfangs hervorgepreßt war, der Scirrhus erstreckte sich aber noch eine Linie innerhalb der Nervenscheide, weil ohne Zweifel die Klümpchen so weit aus ihrer ursprünglichen Lage verschoben waren.

Ohne Zweifel bildet das Zellgewebe innerhalb den Nervenfibern kleine Zellen in welche die Feuchtigkeit der Nervenscheidegefäße ausdünstet. So oft ich einen Nerv durchschnitt, schwamm

e) *De basi encephali. Goett.* 1778. *pag.* 63.

schwamm jedesmal eine klare Feuchtigkeit auf dem Mark. Eben dieses geschah auch wenn ich einen Nerv der Länge nach behutsam aufrizte. Mitten in der Marksubstanz war die Feuchtigkeit nicht so abgesondert, sondern gleichmäßig mit dem Mark gemischt.

Fast jedesmal wurde durch solche Longitudinalschnitte die gezackte Structur verschoben, und ich entdeckte nichts weiter, als bloßes Zellgewebe, welches die Marksubstanz einschloß, und durchgehends zusammen zu hängen schien.

Die einzelnen Fibern woraus die Nerven bestehen, habe ich nie in einer beträchtlichen Länge verfolgen können, und ich mache daher den Schluß, daß sie nicht unmittelbar bis ins Gehirn fortgesezt werden, sondern vielmehr jede Fiber an eine andre stößt, die vna serie continua bis ins Gehirn fortgeht *f*).

f) Zu eben der Zeit da ich diesen Gedanken mir zuerst erlanbte, beehrte mich Hr. Hofger. R. Sömmerring mit einem Briefe worinn er glücklicherweise die Meinung äußerte, daß das Verhältniß aller Aeste zum Ursprung eines Nerven z. B. die ungeheure Größe der drey Aeste der fünften Paars noch innerhalb der harten Hirnhaut in Vergleich der engen Stellchen woraus sie entspringen u. a. fast wahrscheinlich machten, daß jede Nervenfaser nicht unmittelbar bis ins Gehirn fortgehe. Eine so wichtige Auctorität durfte ich nicht ungenutzt lassen.

III. Kapitel.

Von den Nervenwunden überhaupt. Elasticität der Nerven. Convulsionen nach Nervenverletzungen. Unterbindung der Nerven. Von halbzerschnittenen oder zerrissenen Nerven. Nervennath. Entzündung der Nerven. Nervenscirrhus. Analyse desselben. Veränderung der untern Nervenenden nach Verletzungen. Bemerkungen über die Wiederkehr der Empfindung und Bewegung nach Nervenwunden. Wundenkalender.

Die Nerven sind allen Veränderungen unterworfen, deren die Häute, die aus einem mehr oder minder festern Zellgewebe und aus vielen Gefäßen bestehen, welche sie umgeben, fähig sind. Boerhaave hat ein ganzes Register derselben aufgestellt a). Es können sagt er in ihnen wie in den Venen und Arterien, welche eben solche Bekleidung haben, Entzündungen aller Art entstehen, die Rose, Schlagadergeschwülste, Blutadergeschwülste, Verwachsungen und Verknöcherungen der Häute, Eyterungen, Scirrhi, der heisse und kalte Brand. Auch das Mark der Nerven ist gegen mancherley Veränderungen nicht gesichert, wie ich schon in meinen Versuchen angezeiget habe. Ich schränke jezt meine Betrachtungen blos auf Nervenwunden

a) *De morbis nervorum* pag. 59. u. f.

den ein, die mit irgend einem Instrumente gemacht worden, um so mehr da ich in chirurgischen Schriften diese ganz vermißt habe.

Sobald ein Nerv durchschnitten worden, (welches ich in meinen Versuchen mehrentheils mit einem feinem Messer, zuweilen aber auch mit einer gebogenen Scheere verrichtet habe) springen seine Enden auseinander, und das Mark dringt hervor. Bey jeder einfachen Nervenwunde ist also gewissermaßen Verlust an Substanz, wenn ich mich so ausdrücken darf, weil die getrennten Enden nie wieder so nahe an einander kommen, daß sie zusammenwachsen können. Es bleibt immer eine leere Stelle, ein Vacuum, welches die Natur ausfüllen muß gleich den Wunden wo ein Theil der Substanz verloren gegangen. Oft ist dieses Vacuum unersetzbar wenn die ungleich zerschnittene oder zerrissene Nervenscheide, das Fett und das benachbarte Zellgewebe in die Stelle des Nerven hervorgedrungen sind.

Je größer der Nervenstamm ist desto beträchtlicher ist die Verkürzung. Gewöhnlich betrug sie in den großen Nerven der Vorderbeine zwey, sechs Linien, und mehr. Im achten Nerv drey, auch fünf Linien. Im Phrenicus ebenfalls zwey, vier, zuweilen auch über sechs Linien. Im Ischiadicus oft über einen

 halben

halben Zoll und mehr. Dieses Verhältniß fand ich in Hunden, Ziegen und Schaafen.

In Kaninchen, die eine besondere Stärke in den Hinterbeinen besitzen, sprang der Ischiadicus zuweilen über einen Zoll auseinander.

Fontana fand in Hühnern, denen vier bis fünf Linien aus dem achten Paare weggeschnitten waren, die Nervenenden zwey bis drey Zoll von einander entfernt *b*).

Ich fand sogar in halbzerschnittnen Nerven die getrennten Nervenfibern oft über eine Linie von einander, da sie doch überall an die unverlezten Fäden befestigt waren.

In kleinen Hautnerven wo die Menge des Zellgewebs die Größe und Kraft dieser Nerven bey weitem übersteigt, ist die größte Entfernung kaum eine Linie. In der Retina und dem weichen Gehör- und Riechnerven ist sie vielleicht ganz unmerklich.

Von **Haller** lehrt in seiner größern Physiologie *c*), daß die Nervenenden nicht von einander entfernt, ja vielmehr länger werden als sie vorher waren. Aber von Cadavern, wo man, wie von **Haller** glaubt, eben so gut sich hievon über=

b) *Opusc. scientif. p. 209.*

c) *Vol. IV. p. 193.*

überzeugen kann als im lebenden Thier, darf man, meinen Versuchen zufolge, nicht zu dreist entscheidende Schlüsse auf lebende Kräfte folgern. Es ist wahr, daß in todten Körpern die Nervenenden unverändert bleiben, ja selbst länger werden, wie ich oben erinnerte, und ich fand sogar schon in einem Kaninchen, dem ich acht Stunden nach dem Tode an einem warmen Tage den Ischiadicus durchschnitt, kaum die Entfernung einige Linien groß, aber der ganze Nerv war auch schon welk geworden, und alle Energie völlig verschwunden. Wie trüglich würde der Schluß seyn, wenn man solche Beobachtungen auf lebende Thiere anwenden wollte, wo jeder Versuch das Gegentheil lehrt.

Man vergönne mir die Beobachtung dieses großen Mannes etwas zu zergliedern. Er behauptet, daß die Nerven nicht elastisch sind; und doch setzt er gleich hinzu, daß das Mark aus den zerschnittenen Enden hervordringt. Dies setzt aber offenbar voraus, daß die Scheiden sich zurückziehen und das Mark hervorpressen müssen. Die Consistenz des Marks ist zu feste, zu glutinös, als daß es von selbst herausfließen sollte. Ich räume gerne ein, daß die elastische Kraft in der Nervenscheide ihren Sitz habe — allein die Scheide mit dem Mark bestimmt ja nur den Begriff eines Nerven. Gewissermaaßen ist jedes Klümpchen Nervenmark ela-

stisch, wenn es wahr ist, daß das geringste Körnchen der thierischen Gallerte Elasticität besitzt, wie von **Haller** uns gelehrt hat. Ohne Zweifel beruht aber auch die Kraft der Nerven sich zu verkürzen auf ihrer inneren gezackten Structur.

Tissot leugnete ebenfalls alle Elasticität der Nerven, weil der Nerv wie er sich ausdrückt, allemal weich und schlaff, und die Nervenfaser unter allen thierischen Fasern am weichsten, am wenigsten gespannt und am wenigsten elastisch ist *d)*. Aber seine ganze Schreibart zeigt hinreichend, wie geflissentlich er alles zu entfernen sucht, was uns von weitem die Idee veranlassen könnte, daß die Nerven nicht röhrenförmig sind, und durch ein flüssiges Wesen das von Theil zu Theil geht, ihre Würkung äußern.

Ein anderer Einwurf, welchen **Wepfer** schon vorgetragen, ist von den Zufällen der Nervenwunden hergenommen *e)*. Die Nerven sagt

d) *Traité des Nerfs Tome I. pag. 221.* JENTY *lectures on the human structure. Vol. III. p. 521.* Hr. D. **Kwiatkowsky** in seiner *Diss. inaug. de nervor. fluido, decussatione, gangliis. Regiomonti 1784. pag. 3.* bestreitet die Elasticität der Nerven mit dem physischen Gesetz *ultra lineam rectam nulla elasticitas,* aber wie oft entfernt sich die Natur beym Bau unsers Körpers von den Gesetzen der Physik? Man vergl. Vers. I. S. 4. IV. S. 11. u. a. I. S. 105. I. S. 116. I. S. 123.

e) *De morbis capitis pag. 701.*

sagt er ziehen sich nicht zusammen, aber sie bewirken die Zusammenziehung der Muskeln. Ich läugne nicht daß die Convulsionen vieles beytragen die Nervenenden weiter auseinander zu ziehen, aber die Zusammenziehung muß doch in dem Bau der Nerven ihren Grund haben, wenn sie wirklich geschehen soll. Ich habe beobachtet, daß das untere Nervenende stärker zurücksprang, wenn das Glied gelähmt wurde, vielleicht belebten die Zuckungen die elastische Kraft, gewöhnlich aber zog der Nerv sich allmälig weiter herunter, wenn das Thier den gelähmten Theil hängen ließ, und die Convulsionen lange aufgehört hatten.

Ein großes Hinderniß der elastischen Kraft ist das Zellgewebe. Kleine Hautnerven springen daher nur sehr wenig zurück, weil sie überall mit vielem Zellgewebe festgebunden sind, welches an Stärke bey weitem ihre Schnellkraft übersteigt.

Große Nerven hindert das Zellgewebe, daß sie ihre vorige Lage wieder bekommen. In Kaninchen, wo gewöhnlich der Ischiadicus frey liegt, fand ich nach einigen Tagen die Distance beider Nervenenden nach einem bloßen Schnitte jedesmal mehrere Linien groß. In andern Thieren deren Nerven in Fett und Zellgewebe mehr eingehüllt waren, betrug die Entfer-

nung

nung jedesmal zum wenigsten eine Linie, und gewöhnlich war diese Stelle mit Zellgewebe und Fett angefüllt, welches durchaus die Vereinigung unmöglich machte.

Recht sichtbar überzeugte mich folgender Versuch von der Stärke des Zellgewebs. Ich legte ein langes Stück des Radialnerven aus einem noch lebenden Thiere auf eine Glasplatte und durchschnitt es. Es zog sich fast gar nicht auseinander — weil die zellichte Scheide, die ich nicht ganz weggenommen hatte am Glase klebte und die Schnellkraft hemmte. Ich bestrich das Glas mit etwas Oel, trennte das Zellgewebe, und auf einmal verkürzten sich nach einem neuen Schnitte beide Nervenenden, die vorher ruhig neben einander lagen. Auf einer hölzernen Platte würde dieser Versuch noch weniger gelingen wo der ganze Nerv den Augenblick festklebt. Ich werde mich noch einmal auf diesen Versuch berufen, wenn ich von der Reitzbarkeit der Nerven rede.

Die Zufälle welche unmittelbar die Nervenwunde begleiten, sind äußerst gewaltsam, aber nicht von langer Dauer. Ich habe nie gefunden daß sie über eine Minute angehalten hätten, selbst nicht einmal beym phrenischen Nerv wo sie am schrecklichsten waren. Gewöhnlich gingen in dem Augenblick des Schnitts der

Urin

Urin und Excremente unwillkührlich ab, und bey großen Nerven folgte mehrentheils eine Ohnmacht die ebenfalls weder heftig war noch lange anhielt.

von Haller hat bemerkt, daß alle Convulsionen den Kopf zuerst befallen und alsdenn die Muskeln *f*). Allein dieser Satz ist nicht ganz ohne Einschränkung richtig. Der Kopf leidet zugleich mit dem übrigen Körper wenn der Nerv unmittelbar mit dem Gehirn in Verbindung steht. Ganz anders aber verhält es sich, wenn die Wunde an einem Extremitätsnerv gewacht worden, hier wird vielmehr der Kopf zuletzt erschüttert und umgekehrt.

Ich habe noch bey keinem Schriftsteller durch Versuche meine Beobachtung bestätigt gefunden, so gerne ich mehrere Zeugen wünschte; daß die Convulsionen nur in progressiver Bewegung, einen Theil nach dem andern befallen. Freylich geht dieses schnell, aber ich glaube immer, es ließe sich nach einer Terz Uhr bestimmen wie die Zuckungen vom Ischiadicus bis zum Kopf fortgehen. Etwas ähnliches scheinen epileptische Personen zu empfinden, bey welchen vom Fuße progressiv bis zum Kopf das Kribbeln in die Höhe steigt welches ihre Plage ankündigt. — Dieses wäre allerdings ein Haupt-

f) *Elem. phys. Vol. IV. p. 337.*

Haupteinwurf gegen die Lebensgeister, denen ich weiter unten mein Compliment machen werde.

Ich habe schon bey den Versuchen selbst das characterische verschiedener Nervenzufälle angegeben. Billig übergehe ich hier die bekannte Wahrheit, daß die Heftigkeit und das Schreckhafte der Convulsionen von der Wichtigkeit des Theils und seiner größern Empfindlichkeit abhänge. Tödlich ist die Verletzung eines, ja selbst mehrerer großen Nerven nie (ich rede nicht vom Rückgradsmark) wenn nicht offenbar die Function eines zum Leben unentbehrlichen Theils grade zu dadurch zernichtet wird. Am richtigsten glaube ich indessen, bestimmt man die Lethalität der Nervenwunden nach der größern oder geringern Entfernung vom Rückgrade zumal des obern Theils desselben, und der unglückliche Ausgang des ersten und zweyten Versuchs rührte ebenfalls wohl von der nahen Nachbarschaft desselben *g*).

Ich

g) Es fehlt nicht an Beyspielen, daß sogar Verletzungen des Rückgrads keinen schnellen Todt zur Folge hatten. von Haller durchschnitt einer Hündinn das Rückmark, und sie lebte noch viele Stunden. *Mem. sur l'irritabilité Exp. 161.* In der Folge werde ich selbst Versuche am Rückmark anstellen, wenn ich die Regeneration des Gehirns bear

Ich habe mehreren starken Hunden beide Vagos und einen Intercostalnerven zu gleicher Zeit durchschnitten. Nach einem Monate durchschnitt ich eben diesen Thieren mehrere große Nerven beider Vorderbeine, und in der Folge noch beide Ischiadische Nerven. Von allen diesen Thieren habe ich kein einziges verloren. Die Natur gewöhnt sich so leicht an alles was man mit ihr vornimmt, daß ich gewiß überzeugt bin, diese Thiere würden aufs neue einen beträchtlichen Nervenverlust ertragen haben, wenn mich nicht die Empfindung des Mitleids von ferneren Versuchen abgehalten hätte.

Die Stärke der Zuckungen und ihre Dauer hängt nicht allemal von der Größe des verletzten Nerven ab. Ein kleiner Nerv in der Gegend der Achselgrube durchschnitten, erregte augenblicklich gewaltsamere Zufälle als der Ischiadicus, der alle Nerven an Größe übertrift. Vieles beruht aber auch auf die **Art** der Verletzung oder der **reitzenden Ursache**. Aus diesem Grunde hatten die **Unterbindungen** der Nerven allemahl einen **tödlichen** Ausgang, sie waren immer mit gewaltsameren Zufällen begleitet, welche lange unun-

bearbeite. Ich mögte das Rückmark lieber zum Gehirn als zu den Nerven zählen. Es ist auch nichts anders als *cerebrum dorsale*.

ununterbrochen anhielten, weil der Reiz und die Reaction ununterbrochen fortdauerten zum Ruin der ganzen Maschiene. Doch findet man auch hier einige Verschiedenheit, und nicht alle Experimentatoren stimmen zusammen, daß die Unterbindungen schnell tödten. Manches fällt auch auf Rechnung des Experimentators wenn man von den **Petitschen** Versuchen, der nie den achten Nerv durchschneiden konnnte, ohne den Intercostalnerven zugleich zu verletzen auf die ganze Operation den Schluß machen darf. Andere haben den **achten** Nerv mit der **Halsschlagader** zusammengebunden, wie **Baglio** schon gezeigt hat u. dergl. m. *h*)

Man giebt gewöhnlich den Rath, halb zerschnittene oder halb zerrissene Nerven völlig durchzuschneiden. Ich habe oft den **Ischiadicus**, den **Radialis** und mehrere andere Nerven halb **durchschnitten**, nie fand ich in der Folge Ursache diese Nerven ganz durchzuschneiden. Die zerschnittenen Nervenfäden waren an ihren Spitzen wie in allen Versuchen scirrhös geworden, und am untern Ende gefühllos. Die unverletzten Fäden hingegen waren an allen Stellen empfindlich, doch reichten sie nicht zu, vollkommene Stärke dem Gliede mitzutheilen, aber der Unterschied war doch immer merkwürdig *i*). Ich

h) Man vergleiche das erste Kapitel.

i) Versuch 38.

Ich glaube auch nicht, daß der Scirrhus der zerschnittenen Enden diese Fäden würde zusammengedruckt haben, da sie zur Seite ausweichen konnten. Druck der Nerven ist überhaupt nur möglich, wenn sie gegen Knochen liegen, und der Körper gerade zwischen den Nerven und der Haut sich befindet der den Druck verursacht. Ich habe oft am Halse mehrere Geschwulste, die die Größe eines Taubeneys weit überstiegen angetroffen, ohne daß üble Zufälle dadurch entstanden wären. Der Druck war aber nicht gegen Knochen gerichtet, und die weichen Halsmuskeln hatten eine Vertiefung gebildet, welche die Geschwulst aufnahm.

Ich will nicht entscheiden, ob diese Versuche bey Menschen eben solchen Ausgang gehabt haben würden, da es unmöglich ist methodisch das Befinden der Thiere zu examiniren. Es scheint mir indessen sehr wahrscheinlich, daß die Furcht für dem schreckenden Namen einer Nervenverletzung, das Gesetz gemacht hat halbverwundete Nerven ganz zu trennen. Nimmt man an, daß die Nerven weich und nicht gespannt sind, wozu durchschneidet man sie dann? Die kleine Spannung welche die Entzündung erregen würde, kann so beträchtlich nicht seyn. Oder fürchtet man eine starke Entzündung? welcher Vergleich gegen Verlust der Bewegung und Empfindung!

Die Nervennaht die Wilhelm von Saliceto und Guy von Chauliac empfahlen, und Hildan und andere in eignen Kapiteln beschrieben haben, dürfte wohl ihr Glück in unsern Zeiten nie machen *k*).

Eine jede Wunde ist mit Entzündung vergesellschaftet, vorzüglich alle Nervenwunden, sie mögen ganz oder halb die Nerven getroffen haben. Schon nach wenigen Stunden war das Glied erstaunend aufgeschwollen und sehr empfindlich geworden. Vorzüglich stark schwollen die Gelenke. Diese Geschwulst verlohr sich aber mehrentheils schon nach einigen Tagen wieder, wenn mehrere Nerven nicht zugleich gelitten hatten. In dieser Periode hinkten die Thiere, oder sie waren nach Wunden am Halse äußerst niedergeschlagen und traurig geworden. Der Appetit und die Munterkeit kehrten wieder, wie die Geschwulst abnahm, und die Entzündung sich verlohr.

Eiterung habe ich bey Thieren in einem sehr geringen Grade gefunden. Mehrentheils bemerkte ich sie nur bey Halswunden, welche die Thiere nicht lecken konnten. Auf den Nerv selbst aber schien sie keinen Einfluß zu haben, und ich fand nicht die geringste Verschiedenheit, wenn die Wunde geeitert hatte oder nicht, oder die

k) Versuch 29. 30.

die Nerven mit dem Messer oder der Scheere durchschnitten waren.

Die Entzündung der Nervenenden hatte selten einen sehr beträchtlichen Umfang. Gewöhnlich waren die zerschnittenen Enden etwas über einen halben, oder ganzen Zoll ober und unterhalb der Wunde röthlich geworden, zuweilen erstreckte sich die Röthe weiter. Sie war an beiden Enden gleichmäßig stark, und selbst das hervorgedrungene Nervenmark hatte diese Farbe angenommen.

Es ist schwer die Menge des Marks zu bestimmen, die aus den Scheiden herausgepreßt worden. Sie richtete sich allemal nach dem Umfang des Nerven und der Kraft der Scheide. Mehrentheils drang das Mark eine Linie weit hervor in Gestalt kleiner, ungleicher, hellgrauer, glutinöser Klümpchen, auf deren Oberfläche eine helle wäßrichte Feuchtigkeit schwamm *l*). Zuweilen war es etwas weiter hervorgedrungen und in kleinen Nerven weniger.

Schon am andern Tage fand ich die Farbe des extravasirten Nervenmarks in die röthliche umgeändert, aber die Consistenz desselben noch weich. Während dieser Zeit war die Menge des Marks nicht vergrößert, vielmehr schien

l) Versuch 4. 8. u. a.

eine feine dünne Haut, welche die äußersten Spitzen des Marks überzogen hatte allem ferneren Extravasat Gränzen zu setzen *m*).

Am dritten Tage fand ich die Nervenenden noch röthlich gefärbt. Das Extravasat hatte eine größere Festigkeit erlangt, und die Nerven schienen in einem kleinen District zu beiden Seiten der Wunde etwas angeschwollen zu seyn, ohne Zweifel wegen Stockung der Säfte in den Scheidengefäßen *n*).

Den sechsten Tag hatte das Extravasat schon eine ungleich festere Consistenz. An beiden Enden war das Mark in der Scheide ebenfalls eine Linie weit erhärtet, daß man deutlich die Gränzen unterscheiden konnte, welche die unveränderte genuine Nervensubstanz trennte. Das Extravasat war nicht mehr so rauh und höckericht als am zweyten Tage, vielmehr glatt und mit einer Haut überzogen. Vielleicht war dieses die Zellenhaut welche im innern Nerv das Mark einschließt. Auch schien die äußere zellichte Scheide des Nerven fortgewachsen zu seyn. Allmälig wurden die Nerven bleicher wie die Entzündung sich verlor. Mehr braunroth hingegen, wenn die Thiere ihre Wunde aufgerissen, und die Dauer der Entzündung verlängert hatten.

In

m) Versuch 3. 4.

n) Versuch 4. 5. 6. 7.

In Versuchen von zehn Tagen war das Extravasat merklich härter und bleichroth. Die Form war allemal dieselbe geblieben wie das Mark hervorquoll. Aus diesem Grunde war der Scirrhus nach Verschiedenheit der Größe der Nerven und der Kraft der Scheiden mannichfaltig. Zuweilen glich er einer Linse, einem **Nervenknoten**, einer kleinen **Zwiebel**, einem **Citronenkern** aus welchen der Nerv keimte, und manchem andern Ideal einer fruchtbaren Einbildungskraft. Zuweilen war er mehr rund wie eine kleine Erbse, oft mehr cylindrisch, zuweilen auch oval. Unterweilen hatte er mehrere Absätze und kleine Hügel wenn das Mark in dieser Gestalt vorgedrungen war. Allemal aber endigte er vorne in eine kleine Spitze, die in Zellgewebe sich verlor o). Im untern Ende war der Scirrhus kleiner als im obern. Beym Durchschneiden knirschte er an einigen Stellen p). Ich versuchte oft durch ein gelindes Streichen das Mark aus der äußersten Entfernung gegen die Enden zu pressen, aber der Scirrhus blieb bey diesem Versuch allemal unverändert, und die Nervenscheide platzte oberhalb derselben wenn der Andrang des Marks zu groß gewesen.

In kleinen Nerven vorzüglich in Nerven von Kaninchen, oder bey **Hunden** und andern

 Thieren

o) Man vergleiche vorzüglich Tab. III. Fig. 20.

p) Versuch 8 bis 17.

Thieren im untern Ende, wo der Scirrhus nie beträchtlich war, habe ich oft durch dieses Manövre den Scirrhus selbst gesprengt, wenn der Andrang des Marks die Stärke des Widerstandes überwand. Einige Stücke desselben wurden durch das Mark fortgerissen, andre hingen noch an der Nervenscheide fest durch kleine Zasern Zellgewebe befestigt, welches an allen Seiten mit fortgerissen ward.

In spätern Tagen bis zum funfzehnten, hatte das Extravasat weiter keine Veränderung erlitten. Es war nur mehr scirrhös geworden. Auch die rothe Farbe der Entzündung war verblichen. Auf die Nerven schien es wenig Einfluß zu haben, wenn die Thiere während dieser Zeit die Wunde aufgerissen hatten. Bisweilen waren die Nerven nur röther, wie sie in jüngeren Versuchen zu seyn pflegen *q*).

Nach zwanzig Tagen hatte das Extravasat wenig an Größe zugenommen. Es war röthlich, circumscript glänzend und scirrhös, beym Durchschneiden knirschte es *r*).

Nach zwey und zwanzig drey und fünf und zwanzig Tagen, war es noch immer mehr erhärtet und scirrhös geworden. Zuweilen war es

q) Versuch 18. 19.

r) Versuch 20 bis 31.

es hellroth, zuweilen hellgrau, oft in der Mitte milchweiß und am Rande röthlich, fast durchsichtig und glänzend. An Größe hatte der Scirrhus wenig zugenommen s).

Nach einem Monat war dieses Extravasat vollkommen hart und wahrer Scirrhus. Es scheint, daß diese Zeit der Termin der Vollkommenheit sey. Später habe ich wenige Veränderungen wahrnehmen können.

Die Consistenz des Scirrhus war hart, die Farbe hellgrau, oder röthlichweiß. In kleinern Nerven fand ich sie mehrentheils röthlicher als in größern. Die Mitte war gewöhnlich mehr weiß, kreidenfarbig nach dem Rande zu ward sie allmählig röther, völlig wie ein Nervenganglion. Beym Durchschneiden knirschte der Scirrhus, und leistete so vielen Widerstand, daß ein feines Messer sich darauf umlegte. Inwendig war der Scirrhus ganz glatt, hellgrau, hin und wieder aber fand ich einige weisse Flecken oder Körnchen wie kleine Stecknadelknöpfe groß — Reliquien der Markklümpchen die erhärtet waren.

In spätern Versuchen von fünf sechs und dreyßig bis vierzig und fünf und vierzig Tagen fand ich fast keinen Unterschied. Der Scirrhus

s) Versuch 31 bis 81.

war hellröthlich oder hellgrau, circumscript und glänzend *t*).

Auch die Versuche von funfzig, sechzig, zwey und achtzig, neunzig, hundert und hundert zehn Tagen waren allemal wenig voneinander verschieden *u*).

Nach hundert drey und zwanzig und hundert fünf und funfzig Tagen war der Scirrhus beynahe ganz unverändert. Er hatte dieselbe Farbe, wie sie bald nach einem Monate zu seyn pflegt. Die Härte war dieselbe geblieben, und an Größe hatte er wenig zugenommen *x*). Man hätte glauben sollen, daß er beträchtlich gewachsen seyn würde, da er ganz mit Zellgewebe umgeben war, das Gefäße genug enthielt, die ihn nähren konnten. Demohngeachtet schien der Scirrhus in diesen spätesten Versuchen überhaupt kaum ¼ im ganzen Umfange vergrößert zu seyn. Es ist indessen immer schwer, den Wachsthum genau zu bestimmen, da sich die Menge des hervorgedrungenen Marks nicht bestimmt angeben läßt Verknöchert habe ich das Extravasat nie gefunden.

Durch Maceration mit bloßem Wasser wurde die zellichte Scheide rund um den Scirrhus in ein

t) Versuch 81 bis 89.

u) Versuch 89 bis 110.

x) Versuch 110 bis 112.

ein flockichtes Wesen aufgelöset. Nach mehreren Monaten blieb der Scirrhus unverändert hart. Seine Farbe war im Wasser weisser geworden, fast kreidenähnlich.

Im Spiritus war der Scirrhus etwas weicher geworden. Die äußre Haut aber mehr verdickt.

Zuweilen habe ich den Scirrhus trocknen lassen. Ich trennte eine Lage Zellgewebe nach der andern so bald sie etwas eingetrocknet war, bis ich ihn völlig entblößt hatte. Er war nach dem Trocknen braungelblicht geworden, beynahe durchsichtig, und hin und wieder fand ich die kleinen kreidenfarbenen Körnchen, die Ueberreste der gezackten Nervenstructur. Der Scirrhus war nach Absonderung aller Häute nicht größer als die Menge des hervorgedrungen Marks betragen haben konnte. Die scheinbare Größe beruht also wohl nur allein auf der Menge des Zellgewebes, welches über ihn herüber gewachsen ist.

Diesen Beobachtungen zu folge, die ich an mehreren Arten von Thieren bestätigt gefunden habe, wie meine Versuche und Präparate lehren, ist der Scirrhus der verletzten Nervenenden eine unausbleibliche Veränderung, die von Nervenwunden allemal unzertrennlich ist.

Moli-

Molinelli erzählt in seiner Abhandlung vom Aneurisma, daß er bey einer Section einst einen Nerv am Arm getrennt, und beide Enden angeschwollen und erhärtet gefunden habe. Morgagni wiederholt diese Beobachtung und setzt hinzu, daß es der Mühe werth sey, mehrere Beyspiele dieser Art, wenn sie vorkommen sollten, nicht unbemerkt zu lassen. Lower hatte einem Hunde den achten Nerv durchschnitten, und fand nach 18 Tagen die Enden ebenfalls erhärtet *y*). Dies sind die einzigen Beobachtungen die ich vom Scirrhus der Nerven bey ältern Schriftstellern gefunden habe.

Fontana redet unter den Neuern von abgerundeten Nerven und Michaelis vom Callus, (ich glaube der Name Scirrhus passe besser zur Idee von vorhergängiger Entzündung) ich weiß nicht was sie für eine Vorstellung sich davon gemacht haben müssen. Unmöglich hätten sie noch einer sorgfältigen Untersuchung Regeneration der Nerven behaupten können, da gerade kein größeres für die Natur völlig unbezwingbares Hinderniß der Nervenregeneration existirt, als eben dieser Scirrhus.

Es ist sehr merkwürdig, daß die Nervensubstanz durch Maceration in eine kreidenartige Materie verändert wird, und durch Entzündung zum Scirrhus erhärtet.

Jeder

y) *De corde Cap. 2.*

Jeder Nerv sobald er zerschnitten worden, ist an seinem untern Ende gewissermaaßen todt. Die wohlthätige Kraft Bewegung und Empfindung zu verbreiten auf welche die ganze thierische Haushaltung beruht, verschwindet nach der Trennung, und nun welkt er. Doch erfolgt diese Veränderung nicht augenblicklich, zum Beweis daß das Principium von welchem Empfindung und Bewegung abhängt (wenn es anders ein solches giebt) nicht so volatil sey. Ein zerschnittenes Nervenende das von seinem Stamme ganz getrennt worden, hat noch eine zeitlang die Kraft, Convulsionen in den Muskeln zu erregen nach welchen es seinen Lauf nimmt, wie es geschehen seyn würde, wenn der unverletzte Nerv gereitzt wäre. Bey diesen Beobachtungen aber muß man sich ja in Acht nehmen, daß man nicht zu voreilig, die an Fröschen und andern Amphibien angestellten Versuche auf Thiere mit warmen Blute anwende, wo die Reitzbarkeit nicht so groß ist. Ich habe vorhin schon angezeigt, daß die Thiere beym zweyten Durchschneiden nur allein zuckten, oder zuweilen das gelähmte Glied bewegten, welches ich kaum Convulsionen nennen möchte. Vielmehr scheint es Zeichen des Schmerzes zu seyn z).

Ich

z) Es ist sehr leicht möglich bey diesen Versuchen sich selbst zu täuschen. Schneidet man z. B. irgend einen

Ich wage nicht zu entscheiden, ob diese Beobachtungen eben so bey Menschen eintreffen werden. Die Reitzbarkeit der Muskeln, hat so sehr verschiedene Grade und ist allen Veränderungen des Lebens, der Erziehung, des Climas und tausend anderen Dingen so sehr unterworfen, daß **Montesquieu** glaubt, man könne die Verschiedenheit der Climate eben so richtig nach den verschiedenen Graden der Irritabilität bestimmen, wie man sie nach den **Graden der Breite** berechnet *a*).

Erst

einen Muskel aus einem Thier, an welchen noch der Nerv sitzt, uud kneipt diesen Nerv blos, ohne ihn zu zerren, so bleibt der Muskel größtentheils unverändert. Zerrt und zieht man hingegen den Nerv, so muß nothwendig im Muskel die Vermiculation entstehen, als Folge seiner Irritabilität. Aber hier ist kein Nerveneinfluß. Der Nerv zieht den Muskel ganz mechanisch, und ich glaube man könnte eben so gut diese Vermiculation erregen wenn man ein Strick in den Muskel befestigte und daran zöge, oder umgekehrt, mit so viel Nadeln den Muskel stäche, als der Nerv an Muskelnfibern befestigt ist. Prochaska sagt *Tractat. de carne musculari pag. 84. Si neruus tensus est, irritatio certius suum effectum producit, quam si neruus laxus sit.* Das Principium der Convulsionen also, die Irritabilität, wird ganz mechanisch rege gemacht.

a) *Esprit des Loix Liv. XIV. Chap. II.*

Erst einige Tage nach dem Schnitte, bemerkte ich, daß das untere Nervenende etwas welk geworden war. Nach und nach verlohr die äußre Nervenscheide ihren Glanz, und ihre Farbe ward zuweilen röthlichgrau, zuweilen aber kreidenfarben. Sie verhinderte, daß die gezackte Nervenstructur in diesem Ende überall deutlich durchschien. Diese Veränderung folgte so sehr unmerklich, daß gewöhnlich nur erst nach einem Monat, zuweilen auch noch später die Beweise sichtbar wurden.

Um mich hiervon zu überzeugen, nahm ich mehrere welk gewordene Nerven die über einen Monat alt waren, entblößte sie größtentheils von ihrer Scheide und trocknete alle anklebende Feuchtigkeit sorgfältig ab, damit ich durch äussere Feuchtigkeit nicht hintergangen würde. So bald ich den Nerv durchschnitten hatte, floß eine gelblicht, graue, milchichte, mehr deliquescirte wäßrichte Substanz langsam aus. Die Kraft der Nervenscheide war ermattet, und ganz verschieden von einem gesunden Nerv wo das Mark mit einem gewissen Effort hervorgepreßt wird, und schnell herausströmt. Die Nervensubstanz selbst war nicht so glutinös und so feste als im gesunden Nerv, vielmehr schien sie halb aus Wasser und halb aus Mark zusammengesetzt zu seyn. Ich faßte den Nerv an einem Ende, ob die Substanz ganz heraus-

fließen

fließen würde, aber es tropfte nur etwas Wasser herunter und die Markklümpchen hingen in Zellgewebe, welches (wenn ich meinen Augen trauen darf) etwas dicker geworden zu seyn schien.

In der Folge nahm diese Deliquescenz, oder Wassersucht der Nervensubstanz nur sehr langsam zu, an einigen Stellen war sie stärker als an andern, und selbst bey den spätesten Versuchen fand ich sie oft nur in einem sehr geringen Grade. Der ganze Nerv war allemahl merklich welk geworden, daß ich gleich beym ersten Anblick, und durch das bloße Berühren mit der Pincette schon über seinen Zustand ein sichres Urtheil fällen könnte.

Nur in wenigen Fällen fand ich den Nerv merklich aufgelöset und auseinander geflossen wie ich es habe abbilden lassen *b*). Vielleicht war diese Zeit für solche totale Umänderung zu kurz, oder das Mark an sich selbst unauflösbar. **Fontana** versichert, daß die glutinöse, elastische Materie woraus der Nerv bestehen soll, durch Wasser nicht aufgelöset werden könne. Aber ich glaube, daß das beständige warme Bad in welchem sich diese Substanz im lebenden Körper befindet, weit kräftiger auf einen unthätigen Nerv wirkt als kaltes Wasser, und völlig verschiedene

b) Tab. III. Fig. 20. *b*.

schiedene Wirkungen äußert. Da vielmehr das Wasser die Nervensubstanz in eine kalkartige Materie umändert *c*).

Diesen Beobachtungen zufolge, scheint die Nervenmaterie im Körper nicht von einem Orte zum andern bewegt zu werden. Wäre, könnte man sagen, ein Forttrieb derselben wirklich, warum ist nicht die deliquescirte Substanz ganz ausgeflossen, da der Nerv umgekehrt wurde? Allein dieser Einwurf ist doch so wichtig nicht, als es vielleicht scheinen möchte. Der enge Bau des Nerven beweiset schon die Unmöglichkeit, und ich glaube nicht, daß bloßes Wasser völlig ausfließen würde, wenn man es in die enge Scheide des Nerven gießen wollte, die auch noch so sehr von allem Mark und Zellgewebe gereinigt wäre. Die Feuchtigkeit des Nerven die mehr lymphatischer Natur ist, ist überdem weit klebrichter, sie hängt allenthalben an, und kann nicht so leicht ausfließen, da sie überall durch Markklümpchen aufgehalten wird. Das Mark scheint nach meinen Beobachtungen völlig unbeweglich und an allen Stellen durch Zellgewebe befestigt zu seyn.

Aber lassen nicht alle Erscheinungen demohngeachtet vermuthen, daß ein Forttrieb der Ner-

c) Seite 182. 204.

Nervensubstanz, (wahrscheinlich wohl nur des wäßrichten Theils) wirklich Statt habe? Warum welkte das Nervenende sonst, wenn es mit seinem Ursprunge außer Verbindung gesetzt worden? — Muß nicht aus dem Gehirn oder dem Rückenmark etwas einströmen, vielleicht nur ein ganz unbeträchtlicher Theil um die Markklümpchen welche gewiß das Wichtigste des ganzen Nerv ausmachen geschmeidig zu erhalten und für Verderbniß zu schützen? Vielleicht verursacht die Kälte augenblicklich eine Stockung dieser Feuchtigkeit in den ausgeschnittenen Nerven, vielleicht ward durch sie aller Ausfluß selbst der deliquescirten Nervensubstanz gehemmt, oder völlig unmöglich gemacht?

Wir haben auch in der Natur noch andere Erscheinungen, die wie ich glaube einiges zur Erklärung beytragen können. Man lege z. B. ein spanisches Fliegenpflaster auf irgend einen Theil, bis es eine große Blase gezogen. Nehme darauf eine Nadel und ritze die Blase an einer Stelle. Es fließt Wasser aus, aber bey weitem nicht alles, sondern nur allein was der Oeffnung zunächst war. Man steche an einem andern Orte in die Blase, es fließt ebenfalls nur die Feuchtigkeit aus, die die geöffnete Zelle enthielt. Wäre aber deswegen jede Zelle völlig von der andern abgesondert? oder hätten sie keine Gemeinschaft mit den übrigen?

dieß

dieß deucht mir bewiese doch das Emphysem hinreichend.

Dieses Beyspiel ist in der That der Structur der Nerven ungemein anpassend. Es scheint wirklich, wie ich oben schon erinnert habe, daß jedes Markklümpchen mit einer Feuchtigkeit gleichsam umgossen, und daß diese dieselbe sey die auf der Oberfläche des Marks schwimmt wenn der Nerv zerschnitten worden. Nimmt man das herausgepreßte Mark weg, so dringt weiter nichts hervor, wenn man nicht zugleich neue Zellen zerschneidet, völlig wie das Wasser von neuen aus der Blase fließt, wenn man eine neue Oeffnung gemacht hat. Ist es nicht wahrscheinlich, daß das Zellgewebe, welches die Markklümpchen einschließt kleine Oeffnungen habe, wodurch sie unter einander verbunden werden? und daß die Zähigkeit oder Viscosität der Nervenlymphe wie ich diese klare Feuchtigkeit am liebsten nennen möchte den Ausfluß erschwert und die Oeffnungen der Zellen verstopft.

Ich getraue mir nicht mit Gewißheit die Quellen zu bestimmen aus welchen diese Lymphe in die Nerven fließt. Vielleicht kömmt sie mit dem Nervenmark unmittelbar vom Gehirn. Wäre sie ein Product der kleinen Gefäße, die auf der Nervenscheide selbst bis

zum innersten des Marks fortdringen, so würde ja der Nerv nicht welk geworden seyn. Allein man kann hingegen die Einwendung machen, daß alsdenn auch die Menge des extravasirten Marks vergrößert werden müßte, wenn ein Motus progressivus da wäre, wenigstens in den ersten Tagen so lange diese Substanz noch nicht erhärtet worden, welches wie ich oft erinnert habe, nicht geschieht. Man kann ferner mit eben so vieler Wahrscheinlichkeit den wäßerichten Zustand von der Menge der ausgedünsteten Feuchtigkeiten in die Nervenscheiden ableiten, welche stocken müssen, da die Wirkungen des Nerven aufgehört hat. Vielleicht hörte von eben dem Zeitpuncte auch die Resorbtion dieser Feuchtigkeit gewissermaßen auf, oder wenigstens ward sie sehr geschwächt. Diese Hypothese scheint vor der erstern einen großen Vorzug zu haben, da sie überhaupt den Verrichtungen der kleinen Gefäße anderer Theile analog ist.

Vielleicht bin ich im Stande in der Folge den Einfluß des Gehirns auf die Nerven mit mehrerer Gewißheit zu bestimmen, wenn meine Versuche über die Regeneration des Gehirns mit welchen ich mich jetzt beschäftige, geendigt seyn werden, da ich zugleich auf die Veränderungen der Nerven, zum Behuf einer Pathologie der Nervenkrankheiten Rücksicht nehme.

Ich

Ich habe bis jetzt nur allein von dem aufgelöseten Zustande des Nervenmarks geredet wie ich ihn selbst beobachtet habe: es fehlt nicht an Beobachtungen andrer, welche meine Bemerkungen beglaubigen. **Morgagni** fand in einer menschlichen Leiche den Sehenerv aschfarben und mehr aufgelöset *d*) und ähnliche Beyspiele an verschiedenen Nerven haben, **Vesalius** *e*), **Santorin** *f*), **Bonnet** *g*), **Scultet** *h*), **Botalli** *i*), **Kerkring** *k*), **Cheselden** *l*), aufgezeichnet. **Morgagni** fand sogar den Cruralnerv durch Eyter so verzehrt, daß er nur an wenigen Fibern noch festhing, die Folge des Drucks einer Pulsadergeschwulst an der Cruralarterie *m*).

Hr. Hofr. **Isenflamm** *n*), und **Hunter** *o*), reden ebenfalls von einer merklichen

O 3 Ver-

d) *De sedibus et caus. morbor. pag.* 100. *Nr.* 8.

e) *De corp. hum. fabric. L. IV. c.* 4.

f) *Obs. anatom. pag.* 64.

g) *Sepulchret Sect. XVIII. Obs.* 3. 5. 17. 24.

h) *Obs.* 36.

i) *De lue vener. Cap. XVI.*

k) *Obs.* 70.

l) *Tab. anatom pag.* 225.

m) *Epist. anatom. med. L. Art. II. p.* 270. Man vergleiche *Art.* 55.

n) Versuch über die Nerven S. 170.

o) *Med. obs. and Inquiries Vol. V. p.* 17.

Verderbniß des einen Sehenerven. Auch Hr. Hofger. R. **Sömmerring** fand den Sehenerv in mehreren erblindeten Thieren platt, nicht so weiß, vielmehr aschfarben, zuweilen schwärzlich grau, halbdurchsichtig und etwas härtlich *p*).

Herr Prof. **Adolph Murray** zu Upsala beobachtete bey einem mit dem Hüftweh behafteten Kranken, daß das Zellgewebe, welches die Nervenfasern untereinander vereinigt, so vermehrt und hart geworden war, daß die Dicke des Nerven die welche er im gesunden Zustande hatte, dreymal übertraf *q*). Gewissermaßen bestätigt diese Beobachtung meine vorhin angeführte Bemerkung, daß das Zellgewebe welches die Nervensubstanz einschließt ebenfalls etwas verdickt zu seyn schien *r*).

Durch diese ausführliche Beschreibung der **Nervenwunden**, ihrer Zufälle und **Veränderungen** glaube ich meine Leser hinreichend in den

p) In den Hessischen Beyträgen zur Gelehrsamkeit und Kunst II. St. S. 168. u. f. IV. St. S. 618. Man vergl. NOETHIG *Praef.* SOEMMERRING *diss. de decussatione N. opticorum Moguntiae* 1786. SABATIER *anatomie T. III. p.* 349.

q) *De sensibilitate ossium morbosa pag.* 17.

r) Man vergl. den 3 u. 4 Versuch, auch S. 208.

den Stand gesetzt zu haben, die Krankengeschichten zu beurtheilen, wo nach Verletzung mehrerer Nerven demohngeachtet nach vielen Monaten Gefühl, Empfindung und Bewegung wiedergekehrt seyn soll. Ich will nicht läugnen, daß diese Beobachtungen allemal wirklich so gewesen sind wie sie uns beschrieben worden, aber die Ursachen welche jene Beobachter angegeben, waren gewiß nicht die richtigsten.

Hieb, Schnitt und Schußwunden sind die gewöhnlichsten Verletzungen, welche die Nerven treffen können. Hiebwunden sind immer mit einiger Quetschung verbunden, weil das Instrument mehrentheils mit Gewalt auf den Theil applicirt wird, und selten schneidend genug ist *s*). Nothwendig werden die Nerven von Hiebwunden ungleich zerrissen (ich rede nicht einmal von Schußwunden wo sie ganz zerschmettert werden), werden aber die zerrissenen Muskelfasern, die zerrissene Scheide des Nerven, das Zellgewebe der benachbarten Theile welches ebenfalls mit zerrissen wird, und das Fett so viel Artigkeit besitzen und sich gehörig wieder in Ordnung begeben, daß die Nervenenden aneinander wachsen können? Ich glaube vielmehr, daß diese Theile von allen

s) Hr. Hofr. Richters Anfangsgründe der Wundarzneykunst I. B. S. 141.

Seiten zudringen, und in der Lage bleiben werden worin sie durch die Verletzung gesetzt worden, wie es immer bey meinen Versuchen geschehen ist *t*). Ueberdem aber ist es schlechterdings unmöglich, daß die Nervenenden nicht verschoben werden sollten, da die Muskeln sich verkürzen, das Zellgewebe sich zurückzieht, und die Blutgefäße zurückspringen, welche alle noch mehr die Nervenenden entfernen und aus ihrer Lage bringen.

Wenn man mir einwendet, daß ich selbst durch Versuche gelehrt habe, daß Nervenenden wieder aneinander gewachsen, so beruft man sich auf eine Erfahrung die nur unter gewissen Umständen Statt hat. Große Nerven machen hier ganz eine Ausnahme, wie ich hinlänglich bewiesen, und nur kleine Hautnerven wachsen zusammen, wenn sie sich genau berühren *u*). Aber wie leicht verschieben sich die Enden die vom Zellgewebe in die Kreuz und Queere gezogen werden? und ich habe nirgends gelesen, daß man die Enden sorgfältig aneinangelegt, und des hervorgedrungene Zellgewebe abgesondert habe, wie es bey meinen Versuchen geschehen war. Ueberdem kommen solche kleine Hautnerven nicht einmal in Betracht, da bey der Operation der Haasenscharte so mancher klei-

ner

t) Versuch 11. 16. 19. 29. 33. 35. 44. 64. 68.

u) Versuch 60. 65.

ner Nerv zerschnitten wird, auf den man nicht einmal Rücksicht nimmt.

Am mehrsten glauben jene Beobachter dadurch zu gewinnen, daß sie die Zeit so lange hinaussetzen, ehe Gefühl, Empfindung und Bewegung wiedergekehrt waren. Vielleicht haben sie nur allein die Wiederkehr der Bewegung beschreiben wollen, und geglaubt Gefühl und Empfindung nicht auslassen zu dürfen, weil sie einmal zur Definition der Nerven gehören. Mir ist dieses immer ein auffallender Beweis gewesen, daß die Herren Beobachter bey ihrer Erzählung wirklich nicht sehr viel gedacht haben.

Nach mehreren Monaten sagen sie, kehrte in den zerschnittenen Nerven und den Theilen zu welchen sie ihren Lauf richten, Bewegung Gefühl und Empfindung wieder. Daß die verlohrne Bewegung wiedergekommen, glaube ich gerne, und werde hernach davon reden. Aber Gefühl und Empfindung ist unwiederbringlich verloren, so bald die Nerven getrennt waren. Diese Beobachtungen beweisen also nur, daß entweder Aeste die man für verwundet hielt völlig unverletzt geblieben waren, oder daß eine lange Zeit erfordert wird, ehe das kleine Gewebe der Nebenäste dem ganzen Theil Gefühl und Empfindungsvermögen mittheilen konnte.

Gleich anfangs sagen sie war alles Gefühl und Empfindungsvermögen völlig verschwunden, also waren die untern Nervenenden doch wirklich todt und unbrauchbar, in welchem Zustande sollten sie während mehreren Monaten geblieben seyn? unverändert? das läßt sich doch nicht denken, ein Theil wenn er aufhört zu wirken, wird unbrauchbar und stirbt ab. Wenn nun endlich auch nach so vielen Monaten beide Nervenenden wirklich wieder zusammenwüchsen, würde alsdenn auch der untere Nerv der Empfindung und des Gefühls fähig seyn? — Die kleinern Nerven, von welchen ich erzählt habe, daß sie aneinander gewachsen wären, ohne Verlust der Empfindung hatten ihre Kraft zu empfinden nur so lange verloren, als die Enden von einander entfernt waren. So bald sie aneinander klebten, hatte das untre Ende alle verlorne Empfindung wieder. Die Empfindung hätte also gleich den zweyten Tag wiederkehren müssen, wenn die Beobachtungen Glauben verdienen sollten, die Entzündung hätte nur sehr gering seyn müssen, damit das hervorgedrungene Nervenmark nicht zu Scirrhus verdickt würde, welches eine unausbleibliche Veränderung aller Nervenwunden ist. Hievon müßte denn doch auch erst das Gegentheil bewiesen werden.

Endlich sind die Beobachtungen äußerst unbestimmt beschrieben. Es heißt geradezu Gefühl

fühl und Empfindung kehrten wieder. Soll man hierunter verstehen vollkommne Empfindungskraft, und eben so feines Gefühl, wie es vorher war? oder war die Empfindung nur schwach, nur an einzelnen Stellen und an einer Seite wiedergekommen? Ich habe schon an einem andern Orte erinnert x), daß mehrentheils diese Verletzungen bey Leuten der niedrigsten Klasse, und bey Soldaten geschehen, denen durch Arbeit und Alter die Hände steif und schwielicht werden, und die wohl nicht als Zeugen eines feinen Gefühls auftreten können. Man sieht aber überhaupt leicht, daß diese Beobachtungen nicht mit gehörigem Scharfsinn gemacht sind.

Wie es aber zugegangen, daß Gefühl und Empfindung wiedergekommen, lasse ich gerne den Beobachtern selbst zu erklären über. Ich getraue mir nicht Phänomene zu bestimmen, von deren Daseyn ich mich nicht völlig überzeugen kann, und die gegen die Gesetze der Natur streiten. Bey meinen Versuchen die sich weit über hundert belaufen, hätte ich doch einmal etwas ähnliches bemerken müssen. Meine Versuche waren aber auch nicht nach vorhergefaßten Theorien accommodirt.

Ich

x) In meiner Abhandlung über die Reproduction der Nerven S. 36.

Ich schließe meine Betrachtungen der Nervenwunden mit einigen Bemerkungen über den sogenannten Wundencalender. Man belegt vorzüglich mit diesen Namen eine besondere beständig bleibende Empfindlichkeit einiger Theile bey Abwechselungen der Witterung nach längst geheilten Verwundungen. Gewöhnlich setzt man die Ursache in der Verwachsung und Zusammenheilung kleiner Gefäße, die dadurch untüchtig werden die Säfte durchzulassen. Wenn also die Säfte nicht frey circuliren können, häufen sie sich in die neben liegenden Gefäße, dehnen sie aus, und erregen folglich dadurch eine unangenehme Wirkung auf die Nerven.

Ich habe bey Thieren ebenfalls etwas ähnliches beobachtet, aber ich möchte nicht gerade die Ursache der Verwachsung kleiner Gefäße zuschreiben, vielmehr scheint es mir wahrscheinlicher zu seyn, daß durch Verdickung des Zellgewebs und durch die Entzündung die Nervenenden nicht in ihrer vorigen Lage fortgewachsen sind, und daß also die Spannung des Gliedes und der periodische Schmerz von der unbequemen Lage des Nerven herrühren. Ich habe noch einen Spitz am Leben, dem ich vor langer Zeit den Tibialnerv durchschnitten hatte. Das Thier geht vollkommen feste, doch etwas einwärts mit diesem Beine. Zu unbestimmten Zeiten traversirt es völlig, und scheint Schmer-

zen zu empfinden, die vielleicht durch die Verdrehung des Gliedes gemildert werden. Gewiß ist dieses bey großen Verwundungen ebenfalls oft der Fall, da hingegen die Stagnation der Säfte vielleicht besser auf die zurückbleibende Empfindlichkeit nach erlittener Verkältung, nach Flüssen und andern Beschwerden sich anwenden lät, die man ebenfalls mit den Namen eines Calenders zu belegen pflegt.

IV. Kapitel.

Von der Regeneration der Nerven überhaupt. Versuche von Cruikshank, Fontana, Monro, Michaelis. Unmöglichkeit der Nervenregeneration. Regeneration der Nervenscheide und des Zellgewebs. Pseudonerven. Zusammenwachsung der getrennten Nerven. Chirurgische Vorschläge.

Regeneration oder Reproduction nennt man die merkwürdige Eigenschaft organisirter Körper ihre Theile wenn sie verstümmelt oder völlig verloren gegangen, von selbst wieder zu ergänzen. Eine weise wohlthätige Kraft, die aber nicht jedem Thiere und jeder Pflanze in gleichem Maaße beygelegt worden. Der Mensch und

und die ihm zunächst verwandten Geschöpfe besitzen sie nur in einem sehr geringen Grade, und man kann bis jetzt nur von den **Knochen**, dem Zellgewebe und einigen kleinen Gefäßen desselben, der Oberhaut, den **Nägeln**, den **Haaren**, und bey Thieren von den **Hörnern** mit Gewißheit bestimmen, daß sie wirklich von neuem erzeugt werden.

Es ist schon an für sich selbst nicht **möglich** daß jeder Theil unsers Körpers regenerirt werde. Man denke sich eine **Arterie** wo der Verlust nur eine einzige Linie groß ist: wird die Circulation auf einmal in diesen Theilen stille stehen? oder wird das Blut in der Ader so lange stokken, bis die Scheide fortgewachsen ist, und wieder flüssig werden wie das Blut des heiligen **Januarius** in Neapel?

Beynahe eben so verhält es sich mit den Nerven. Man durschneide einen Nerv, seine Enden springen auseinander und das Mark strömt hervor. Gesetzt nun die Enden wären so wenig auseinander gesprungen, oder das Mark in so großer Menge hervorgepreßt worden, daß die getrennten Nerven mittelst dessen sich berührten, ist dieses Regeneration? Mit eben dem Rechte könnte man **Blutextravasate** unter dem Hirnschädel neuerzeugte Sinus nennen. — Oder wird das Mark gleichmäßig mit der Scheide des Nerven fortwachsen, und aus beiden zerschnit-

schnittenen Enden auskeimen wie die Hörner aus dem Kopfe? In Wahrheit diese Idee ist nur verzeihlich, wenn man nie einen frischen Nerv zerschnitten gesehen, vielweniger selbst zerschnitten hat. Nicht einmal der Name Regeneration oder Reproduction der Nerven ist philologisch adäquat — und doch giebt es wirkliche Erfahrungen, welche sie beweisen sollen, von denen ich kurz die Resultate anzeigen will.

Hr. Cruikschank der Gehülfe des D. W. Hunter schnitt einem Hunde im Winter 1776 aus dem achten Paare und Intercostalnerven ein Stück aus, welches völlig wieder ersetzt ward *a*). Die reproducirte Stelle war dicker, inegaler als der übrige Nerv, höckericht, und so leicht vom wahren Nerv zu unterscheiden, daß Cruikschank und beide Hunters diese neuerzeugte Substanz nur für ein bloßes durch die Entzündung verdicktes Zellgewebe hielten, und die königl. Societät zu London es nicht einmal der Mühe werth achtete, diese Entdeckung in die Transactionen einrücken zu lassen *b*).

Fon-

a) Hr. Hofr. Richters chirurgische Bibliothek V. B. S. 122.

b) Fontana erzählt dieses in seinen *Opuscoli scientif. pag. 201.*

Fontana sahe zu London im Jahr 1778 diese Präparate, und ward selbst durch sie zu mehreren Versuchen veranlaßt c). Er machte sie in diesem und dem darauf folgenden Jahre zu London an Kaninchen, denen er aus dem Ischiadicus, Cruralis, Vagus und Intercostalis sechs bis acht Linien ausschnitt. Diese Thiere waren so zärtlich, daß sie fast alle am vierten und sechsten Tage starben, wenige nur lebten bis zum zwanzigsten und dreyßigsten. Er fand bey der Untersuchung dieser todten Thiere in den mehrsten Fällen die Nerven durch Zellgewebe unvollkommen vereinigt. Die Enden der zerschnittenen Nerven waren etwas abgerundet und an Farbe verändert. Zuweilen hingen beide Enden nur locker durch Zellgewebe zusammen, zuweilen aber war der Ersatz durch Zellgewebe (wie er ausdrücklich hinzusetzt) der wahren Nervensubstanz so ähnlich, daß ihn allein das Mikroscop für Täuschung schützte.

Unter allen diesen Versuchen fand Fontana nur zweymal bey zweyen Kaninchen wahre Reproduction. Er hatte diesen Thieren aus dem achten Paare und Intercostalnerven sechs Linien weggeschnitten, und nach dem Tode dersel-

c) *Experiences sur la Reproduction des Nerfs* im II Bande seines Werks *sur les poisons et sur le corps animal pag.* 177.

derselben am neun und zwanzigsten Tage beobachtete er vorzüglich bey einem dieser Thiere wirkliche regenerirte Nervensubstanz. Man könnte hieraus den Schluß machen, daß die übrigen Thiere zu früh gestorben seyn mußten, da die glücklichen Versuche gerade die ältesten waren. Allein alle diese Versuche sind zu unvollkommen beschrieben, als daß sie unumschränkten Glauben verdienen sollten. Er erzählt vorhin, daß die zerschnittenen Enden abgerundet und an Farbe verändert waren, welches bey Nerven, die sich reproduciren wollen, allemal geschieht. Woher entstand diese Veränderung? waren aber beide Enden abgerundet, so konnten sie als kleine Kugeln sich gerade am wenigsten berühren, oder hatte sich die Rundung in den beiden glücklichen Versuchen verloren?

Er sahe ferner nicht auf die Wiederherstellung der Function der zerschnittenen Theile, sondern untersuchte nur mit dem Vergrößerungsglase ob seine Nervencylinder ebenfalls in der vereinigenden Stelle sichtbar waren, wie im Nerv *d*). Ja er widerspricht sich sogar selbst, denn er behauptet, daß das vereinigende Zellgewebe allemal dicker und ungleicher sey, als der

d) *Il faut s'assurer si les cylindres nerveux passent d'une partie a l'autre sans aucune interruption.* Dies ist also eine optische Regeneration.

der übrige Nerv, und doch hat er die regenerirte Stelle als ein feines egales Bändchen abbilden lassen, welches konisch an seinen beiden Enden breiter wird.

In einem neuern Werke erzählt **Fontana** den Fortgang seiner Versuche über die Regeneration der Nerven, die er noch mehr vervielfältigt, und allemal seinen vorigen Beobachtungen gleich gefunden hatte. Indessen sahe er doch unter zwanzig Thieren (ohne Zweifel ebenfalls Kaninchen) nur bey einem einzigen wahre Reproduction. Er setzt hinzu, daß alle diese Thiere im Stande gewesen wären, jeden Beobachter zu täuschen, der nicht mit so vieler Aufmerksamkeit Vergrößerungsgläser anwendet, als er es gethan habe. Seine Reproductionsversuche waren also wieder bloß optisch.

Ich habe nicht nöthig weitläuftig zu beweisen, wie leicht eine optische Täuschung bey so vollkommnen Gläsern als Hr. **Fontana** sie anwendete, möglich sey, da er selbst erzählt, daß das Zellgewebe unter dem Microscop den Nerven ähnlich sehe.

Es ist so gar möglich, aus bloßem Zellgewebe die gezackte Nervenstructur nachzubilden, wenn man es nur etwas trocknen läßt, und gelinde zusammenschiebt, daß kleine Vertiefungen

und

und Erhabenheiten entstehen, welches ich oft versucht habe. Vorzüglich wenn man die Einbildungskraft zu Hülfe nimmt. Hr. Fontana hat sich aber selbst schon so vortrefflich widerlegt, daß ich nicht umhin kann, seine eignen Worte abzuschreiben. Er sagt: "ho bensì veduto in „tutti (dieses geht auf alle seine Versuche) dei „prolungamenti sensibili nelle estremità „nervose recise, nelle quali apparisce un „*ganglio* nervose più grande assai verso la „testa, più piccolo verso il corpo, *i quali* „*gangli finiscono in punta acuta*, *e questa in* „*cellulare che si prolunga.*" Dieß ist doch der Scirrhus gerade so wie ich ihn beschrieben habe.

Früher schon hatte er Vipern oft den Ischiadicus durchschnitten, aber nie wieder regenerirt gefunden.

Zwölf Hühnern hatte er vier bis fünf Linien aus dem achten Paare weggeschnitten, ebenfalls ohne erfolgte Regeneration.

Die Nervenenden waren nach der Untersuchung zwey bis drey Zolle von einander entfernt und an ihrer Spitze fand er das Ganglion welches sich in Zellgewebe endigte, völlig so wie ich es vorhin mit seinen eignen Worten beschrieben habe *e*).

P 2 Alex.

e) Am angef. Ort Seite 200.

Alex. Monro beschäftigte sich zu eben der Zeit mit Regenerationsversuchen an Fröschen. Er hatte diesen Thieren den Ischiadicus durchschnitten, aber die wiedervereinigte Stelle war allemal dunkler an Farbe, und die untere Extremität ohne Empfindung und Bewegung, doch war sie nach einem Jahre nicht atrophisch geworden *f*).

Auch das zerschnittene Rückgrad eines Frosches war wiedervereinigt — mit Verlust der Function *g*).

Hr. Hofr. Michaelis ward durch dieselben Präparate wie Fontana zu ferneren Versuchen veranlaßt. Seine Beobachtungen sind größtentheils an americanischen Hunden in den Jahren 1782 und 83 angestellt. Unter acht Versuchen von denen sechs am phrenischen, zwey aber am großen Schenkelnerven angestellt sind, mislangen ihm nur wenige, und er scheint es sich selbst zuzuschreiben, daß der Erfolg nicht allemal glücklich war.

“ Zuweilen sagt er findet sich nach vier „Wochen und länger noch nicht der geringste „Anfang von Regeneration; dieß ist zumal bey „Kaninchen oft der Fall, bey denen mir über„haupt diese Versuche seltner zu gelingen schei„nen.”

f) *Observat. on the structure and functions of the nervous system. pag. 81. 83.*

g) Am angef. Ort. XIV. Taf. Seite 132.

„nen." (und warum denn? die Frage ist leicht zu beantworten 1) weil Kaninchen mehrentheils wenige Tage nach der Operation sterben, 2) weil Regeneration der Nerven in der That bey keinem einzigen warmblütigen Thiere gelingt). "Zuweilen findet man eine „anscheinende, vollkommne Regeneration, das „wiedererzeugte Stück, hat den specifiken Nervenbau; aber der Nerv unter dem Schnitt „ist gefühllos" (wirklich sonderbar) " und „das Stechen in dem obern Theil desselben „verursacht keine Krämpfe. In solchen Fällen deren mir manche selbst nach Verlauf von „zehn bis zwanzig Tagen vorkamen, bemerkte „ich doch gewöhnlich die Ursache der mislungenen wahren Regeneration deutlich. Entweder war das eine regenerirte Ende, zuweilen das obere, zuweilen das untere, nicht „recht vollkommen mit den alten vereinigt, so „daß es bey geringer Gewalt ausriß, und man „deutlich sahe, daß sich nur Fasern des alten in „die neue Substanz insinuirt hatten" (die Fasern „waren doch wohl nur Zellgewebe?) "ohne fest „und genau verwachsen zu seyn; oder es war „am obern oder untern Ende des regenerirten „ein so harter Knoten, daß, wenn man den „Nerv oben oder unten spaltete, und nun der „ganzen Länge nach auseinander ziehen wollte, „man diese Theilung nie durch den Knoten fortsetzen konnte, und das alte vom neuen Stück „bey geringer Gewalt abriß. Eins dieser bei-

„den Hindernisse, oder beide habe ich noch im=
„mer gefunden wo die Regeneration blos schein=
„bar war. Ob aus einer solchen anfangs
„scheinbaren mit der Zeit eine wahre Wieder=
„zeugung entstehen kann, unterstehe ich mich
„noch nicht zu entscheiden. Der Callus macht
„mir es doch zweifelhaft" (gewiß auch unmöglich).

"Zuweilen endlich, und dies scheint mir
„wirklich der gewöhnlichste Fall" (im Ernst?)
„ists wahre Regeneration, bey der der Nerv,
„man mag das obere oder untere Ende des al=
„ten, oder das neuerzeugte Stück selbst reitzen,
„sich völlig so verhält, als wäre es nie zer=
„schnitten worden. Hier sahe ich nie Callus,
„sondern einen selbst unter guten Vergröße=
„rungsgläsern ganz unmerkbaren Uebergang
„des alten in das neuerzeugte Stück nur mit
„dem Unterschiede, daß dieß leztere dünner als
„das vorige war, und daher nur mit der einen
„Hälfte der Breite des alten in Verbindung
„stand" (dieß ist ganz unbegreiflich, und nur mög=
lich wenn man den Nerv halb wegschneidet; daß
noch einige Fasern unverlezt bleiben. Hier steht
freylich nur der halbe Nerv mit einander in Verbin=
dung und das neuerzeugte Stück ist dünner als das
vorige war, weil es Zellgewebe ist.)

"Zuweilen fand ich ein ziemlich starkes auch
„dem unbewafneten Auge schon entdeckbares
„Blutgefäß in der innersten Substanz des Ner=
„ven

„ven" (dieß ist gar kein unerhörter Fall, die *Art. central. retinae* läuft ja immer mitten durch den Sehenerv.) "welches vom alten in das neue „Stück herüber lief. Wo der Nerv blos „durchschnitten war, ohne Verlust von Sub„stanz, war ein wenig geronnenes Blut das „gewöhnliche Cement der Union" (So lange die Entzündung daurt, ist das Zellgewebe immer blutig, voll stockender extravisirter Feuchtigkeiten, sie werden aber eingesogen und verschwinden völlig wenn die Entzündung sich verliert. Diese Versuche gehören doch wohl nicht unter die glücklichen, wo Blut das Cement der Union ist? oder verändert sich das Blut in Nervensubstanz?)

"Interessant wäre es die Umstände zu be„stimmen nnter welchen man wahre Regenera„tion mit Sicherheit erwarten darf. Denn „selbst nach bloßen Schnittwunden entsteht sie „nicht immer" (warum den nicht? ich habe die Ursachen davon angegeben) "und oft erfolgt sie „wo ein bis zwey Zoll der Nervensubstanz „verlohren gegangen sind" (dieses ist offenbar übertrieben. Fontana sagt, daß der Verlust eines Zolls unersetzbar sey, geschweige den zweyer Zolle. Wenn nun diese Enden verhältnißmäßig auseinander springen, wie erschrecklich muß die Nervenwunde seyn? Wie groß war die Hautwunde, wenn zwey Zolle aus dem Nerven weggeschnitten wurden? Man müßte denn einen verjüngten Maaßstab annehmen.) Auch in

„in Absicht der Zeit finde ich große Verschie„denheiten. Ueberhaupt scheint die plastische „Natur zuweilen äußerst thätig, zuweilen äu„ßerst schläfrig zu seyn, ohne daß wir immer „die Ursachen angeben können. Die **Fonta„nischen** Spiralbänder sah ich doch nie, „vermuthlich wegen mindrer Vollkommenheit meiner Gläser.” (Sie sind so deutlich, daß man sie mit bloßen Augen ganz vortrefflich sehen kann, wie ich oben schon gesagt habe.)

“Im ersten Versuch, wo dreyviertel „Zoll aus der Mitte des einen, und an„derthalb Zoll aus dem andern großen Schen„kelnerven eines Hundes weggeschnitten wa„ren, fand ich nach 26 Tagen die leere „Stelle zwar mit Zellgewebe angefüllt, die „Nervenenden aber gar nicht mit diesem „Zellgewebe verwachsen” (wie ist das möglich?) „das untere Nervenende gefühllos und atro„phisch” (atrophisch ist der Nerv wenn man welk atrophisch nennt) “das obere aber geschwollen. (die Nerven selbst schwellen nicht an) “Sowohl in „diesem als allen andern Fällen ward das Thier „durch Zerschneidung dieses Nerven und Unter„bindung der Arterie am Ligament des Pou„ports nicht im geringsten gelähmt.”

2). “Hingegen fand ich bey demselben Thiere „schon in zwölf Tagen den phrenischen Nerv „den ich am Halse zerschnitten hatte vollkom-

„ver-

„verwachsen, demohngeachtet aber unter dem „Schnitt atrophisch" (die Nerven fließen vielmehr auseinander und werden dicker, grade das Gegentheil von Atrophie, in Versuchen von zwölf Tagen aber sind sie kaum merklich welk) "und gefühllos, über demselben aber geschwollen. Ich „schnitt den ganzen Nerven aus, spaltete ihn „oben und zog ihn nun auseinander; als ich „aber an den Knoten kam, den der Callus ge„bildet hatte, fand ich unüberwindlichen Wi„derstand" (wer wird glauben können, daß so junger Scirrhus unüberwindlichen Wiederstand zu leisten im Stande sey) *b*). "Ebensowenig gelang „es mir, als ich den Nerven von unten nach „oben auseinander zog, die Spaltung durch „diesen Knoten fortzusetzen" (das Messer mußte entsetzlich stumpf gewesen seyn) "und bey geringer „Gewalt zog ich den untern Nerven aus die„sem Callus heraus, der sich in denselben durch „zwey faserige Spitzen insinuirt hatte." (diese faserigen Spitzen sind nichts anders als Zellgewebe welches abgerissen war, aber was heißt das "bey „geringer Gewalt zog ich den untern Nerv aus diesem „Callus heraus" riß etwa der Nerv selbst vor dem Callus ab? der Callus ist allemal verdicktes, härter gewordenes Nervenmark, Scirrhus, über welchen sich die Nervenscheiden verlängern, oder war in den zwölf Tagen der Callus so wenig hart geworden, daß er zerplatzte? Dieses widerspricht grade zu der

b) Man vergleiche meinen 7 Versuch u. a.

Beschreibung des unüberwindlichen Widerstandes welchen dieser Callus geleistet haben soll, allein ich glaube aus ähnlichen Versuchen am besten diese Erscheinung erläutern zu können. Ich hatte nämlich bey Kaninchen oft den Nervenscirrhus nach einigen Tagen untersucht, und fand daß er nicht sehr hart geworden war, und wegen der dünner Nervenscheide und des wenigen Zellgewebs in welches er gewickelt lag, keinen großen Widerstand leisten konnte. Ich kneipte den Nerv gelinde zwischen eine Pincette und suchte das Nervenmark allmälig gegen den Scirrhus hinzustreichen um zu erfahren, wie groß das Hinderniß seyn würde. Fast jedesmal aber platzte der Scirrhus und ward vom Nervenmark weggestoßen, weil der Andrang desselben zu groß war. Wenn ich den ganzen Nerv, den ich an einem Ende festhielt, zwischen der Pincette durchzog, floß alles Mark aus, auch der Scirrhus ward fortgerissen, und es hingen einige Zasern an der Spitze des Nerven Reliquien seiner zellichten Scheide, welche entweder über den Scirrhus selbst fortgewachsen, oder durch die Pincette mit fortgerissen waren. Daher hingen oft zwey drey faserige Spitzen an dem Nerv wie das Ohngefähr es wollte, mehrentheils aber ward aus allen diesen am Ende nur eine einzige, welche sich einige Linien weit hervorziehen ließ. Bey Hunden ist dieses Manoevre nicht so leicht wie bey Kaninchen, allein in nicht sehr großen Nerven wie der Phrenicus, doch immer leicht genug. Ich glaube also daß Hr. Hofr. M. den Rücken seines Messers gegen den Callus gedruckt und den Nerv fortgezogen habe.

Auf

Auf diese Weise zerplatzt der Callus und reißt aus der zellichten Scheide, die in kleinen Lappen zur Seite hångt, grade wie mir es begegnet war wenn ich den Nervenscirrhus durch die Pincette durchzog).

3) "In einem andern Fall fand ich schon „nach zehn Tagen eine anscheinende vollkommne „Ersetzung eines Zoll langen aus dem phreni„schen Nerven eines Hundes ausgeschnittenen „Stůcks, aber dennoch den untern Theil des „Nerven gefühllos. Und doch zeichnete sich „das neuerzeugte Stůck beym ersten Blick vom „nahen durch die Entzůndung doch verhårteten „Zellgewebe aus, und war der alten Nerven„substanz vollkommen åhnlich; nur daß es důn„ner, minder glånzend und fast hellgrau war". (dieß ist doch offenbar eine *Contradictio in adiecto*) „Auch diesen Nerven spaltete ich von oben nach „unten, fand aber Widerstand so bald ich an „die regenerirte Stelle kam, und bey ein we„nig Gewalt, riß das alte Nervenstůck ab, „wie im vorigen Fall" (Im vorigen Fall ist gar nicht erwåhnt, daß das alte Nervenstůck von der regenerirten Stelle abgerissen sey, der Nerv war ja blos durchschnitten und vollkommen verwachsen, also war keine Regeneration nöthig.) "Von unten „nach oben hingegen konnte ich die Spaltung „ohne allen Widerstand durch das ganze neu„erzeugte Stůck fortsetzen. Doch fand ich „nachher daß auch am untern Ende die Ver-

„bin-

„bindung der alten Substanz mit der neuen „nicht innig war, sondern daß sich die erste „nur durch dünne Fasern" (mit andern Worten Zellgewebe) "in die andere insinuirt hatte".

4) "Das Ausschneiden eines anderthalb „Zoll langen Stücks des phrenischen Nerven, „verursachte einem Hunde anfangs viel Bre„chen, das doch nach einigen Tagen, und „Husten, der erst später aufhörte. Einen Mo„nat nachher, fand ich diesen Verlust so voll„kommen ersetzt, daß ich das neuerzeugte „kaum vom alten unterscheiden konnte. Auch „der vor einem Vierteljahr durchschnittene große „Schenkelnerv war aufs vollkommenste geheilt.

5) "Bey einem andern fand ich den vor „acht Wochen durchschnittenen phrenischen Ner„ven so vollkommen geheilt, daß ich die Spal„tung desselben auch durch die Narbe fast ohne „Widerstand fortsetzen" (gleichfalls ein Widerspruch im *adiecto*) "und den Nerv an der geheil„ten Stelle nicht zerreissen konnte. Das Ce„ment war rothes Blut gewesen." (wo aber Blut ist kann da Nervensubstanz seyn?)

6) "Ich quetschte den großen Schenkel„nerven eines Hundes durch zwey sehr feste „Ligaturen und schnitt zwischen beiden ein drey„viertel Zoll langes Stück aus. Nach zehn

„Ta-

„Tagen schien der Verlust aufs vollkommenste „ersetzt" (Waren die Ligaturen angelegt um nach dem Schnitt wieder gelöset zu werden, so waren sie sehr überflüssig Nervenunterbindungen haben immer weit schlimmere Folgen als der Schnitt. Oder wurden die beiden Ligaturen nicht gelöset? Woher kam den das Mark in das regenerirte Nervenstück? Die Nerven führen doch das Mark des Gehirns, und nun ward aller Einfluß durch die Ligatur gehemmt!) "der untere Theil des Nerven aber war doch atrophisch."

7) "Der Verlust eines Zolllangen Stücks „aus dem phrenischen Nerven der rechten Seite „verursachte einem Hunde eine zeitlang häufiges Erbrechen, das zulezt doch ganz aufhörte. „Nach einem Monate präparirte ich diesen Nerv „seiner ganzen Länge nach am Halse los" (Ich vermuthe fast daß Hr. Hofr. M. den achten Nerv mit dem Phrenicus verwechselt habe wie es in den folgenden Versuchen geschehen ist) "und von allem „Zellgewebe rein, und fand ihn vollkommen „regenerirt, nur daß das unerzeugte Stück „dünner und nicht völlig so weiß war als der „Rest" (dieß war doch offenbar nicht vollkommen?) „der Theil des Nerven unter dem neuerzeugten war vollkommen so dick als im gesunden „Zustande, und als der über dem Schnitt; „auch fühlte das Thier immer die heftigsten „Schmerzen und bekam Convulsionen des Zwerchfells,

„fells, ich mochte den Nerv über, oder unter „oder an der neuerzeugten Stelle stechen." — (Hier ist wohl eine Nervenverwechselung vorgefallen, es ist schlechterdings unmöglich, daß ein Zollanges wieder erzeugtes Stück das nicht so dick und nicht völlig so weiß war als der Rest, also unverkennbare Merkmale der Unächtheit an sich trug, Gefühl und Empfindung besitzen sollte. Ohne Zweifel ist durch Anziehn des regenerirten Stücks oder des untern Nerven das obere Ende gereizt und gezerrt, und so entstanden consensualisch die Zuckungen im Zwerchfell).

"Ich durchschnitt eben diesem Thiere vierzehn Tage nach diesem letzten Versuch auch „den linken phrenischen Nerv, ohne daß er „diesen Verlust sehr empfand. Schon am „dritten Tage fand ich eine wahrhafte, obgleich „noch nicht dem Drittheil des alten Nerven an „Dicke gleichkommende Regeneration, die das „eigen hatte, daß sie nicht durch ein Extravasat von rothem Blut zusammengekittet war, „sondern die beiden Nervenenden standen wohl „einen Zoll von einander, und waren an die „nahen Theile festgewachsen. Auch darin unterschied sich in diesem Fall die neuerzeugte „Substanz, daß sie so glänzend weis als der „Rest des Nerven war mit dem ich sie unter „sehr guten Gläsern auch sonst vollkommen „homogen fand." (welch ein Widerspruch! schon am dritten Tage Regeneration! wahrhafte Regeneration!

ration! obgleich noch nicht dem Drittheil des alten Nerven an Dicke gleichkommend — doch standen beide Nervenenden wohl einen Zoll von einander und waren an die nahen Theile festgewachsen!) "Dies „merkwürdige Präparat habe ich Hrn. Professor „Blumenbach geschickt." (Wenn die richtige Bestimmung der Nerven etwas zur Beglaubigung der Versuche beytragen kann, so verliert dieses Experiment ungemein. Das Präparat welches ich durch die Güte des Hrn. Prof. Blumenbachs selbst gesehen habe, glich einem aufgetrockneten Stück einer häutigen Masse, die man nur für einen Nerv hielt, wenn man es wußte. Das Nervenstück hing an einer aufgetrockneten Ader — Diese ist wie die Anatomie lehrt, die Art. Carotis, folglich ist der Nerv nicht der Phrenicus, wozu er auch viel zu dick ist, sondern der Vagus.)

"Nun entblößte ich den rechten phrenischen Nerven wieder, und fand, daß das re„generirte Stück in den siebzehn Tagen da „ich es nicht gesehen so sehr an Dicke zuge„nommen hatte," (durch die Entblößung war die Wunde aufs neue entzündet, und die Folge war daß sich das Zellgewebe noch mehr verdickte.) "daß ich „es vom alten kaum unterscheiden konnte; auch „war sein Gefühl noch feiner als das vorigemal. „Die geringste Berührung des neuerzeugten „Stücks oder des alten Nerven sowohl über „als unter jenem verursachte Zuckungen." —

(ohne

(ohne Zweifel ist ein kleines nahegelegenes Nervenästchen übersehen worden, das mit dem Zellgewebe angezogen ward). "Nun durchschnitt ich diesen „Nerven zum zweytenmal, und den Augenblick „bekam das Thier die heftigsten Convulsionen, „unter denen es bald darauf starb. Einen stärkern Beweiß für Regeneration kann es nicht „geben" (?) "Wäre der rechte phrenische Nerv „nicht wirklich regenerirt gewesen, so hätten alle „diese Zufälle schon bey Durchschneidung des „linken erfolgen müssen, die jezt erst bey der „zweyten Durchschneidung des rechten erfolgten. „Die Regeneration des linken war vermuthlich noch nicht vollkommen genug um die Function beider Nerven zu verrichten." (Die Natur hat auf Versuche am Phrenicus doch wohl keine Rücksicht genommen, daß sie deswegen vorläufig zwey phrenische Nerven gebildet hätte, wenn sie sonst unnöthig waren.)

"Ich hatte ehedem bey eben diesem Thiere „die ganze innere Hälfte des einen Schenkels „durchschnitten, und war besonders sorgfältig „gewesen auch das Periosteum mit zu zerschneiden. Schon nach acht Tagen fing es wieder „an zu gehen, und nach drey Wochen da die „Wunde völlig verwachsen war, lief es so gut „als jemahls." (Die Verletzung dieses Nerven ist an und für sich selbst sehr unbedeutend, und das Hinken des Thiers rührte fast ganz allein von der

Entzün-

Entzündung. Ich hatte einem mäßig großen Hunde einen Quadratzoll aus der Haut eines Vorderbeins weggeschnitten, und das Thier hinkte so lange die Entzündung dauerte). "Nun durchschnitt ich „ihm auf dieselbe Art auch die äußre Hälfte „desselben Schenkels so, daß ich also den ganzen „Theil, den Knochen ausgenommen durch diesen „doppelten Schnitt vom Rest des Körpers ge„trennt hatte. Schon den dritten Tag konnte „er das Bein wieder brauchen, ohngeachtet die „äußre Wunde noch nicht geheilt war." (Dieser Erzählung widerspricht jeder Versuch völlig. Beym ersten Schnitt da die Verlezung nicht sehr groß war, hinkte das Thier drey Wochen, und nun bey einer so beträchlicheu Wunde konnte das Thier das Bein wieder gebrauchen! entstand keine Blutung, keine Verkürzung der Muskeln, folgte keine Entzündung? und das Thier hinkte nicht, da es nach einer kleinen Hautwunde mehrere Tage lang das Bein nicht ansezt?) "Den Schenkelnerven fand ich vollkommen wieder geheilt." — (hatte denn das Zurückspringen der Blutgefäße nicht die Enden des Schenkelnerven verzerrt und aus ihrer Lage gebracht? Noch auffallender ist es daß der Ischiadicus oder große Hüftnerve nicht verlezt worden, da doch der ganze Theil durch diesen doppelten Schnitt vom Rest des Körpers getrennt war. Es scheint wohl daß man alle diese Versuche nicht so ganz im eigentlichen Sinne nehmen muß. Soll der Schenkelnerv jedesmal der Ischiadicus seyn? wie kömmt dieser zum Li-

gament des Pouparts dessen vorher erwähnt wurde? und doch ist bey einer totalen Circumcision der große Ischiadicus nicht in Betracht gekommen! und das Thier hinkte nicht!) *i*). "Am andern „Schenkel hatte ich ihm aus dem großen Ner„ven" (welchem?) "ein über einen Zoll langes „Stück ausgeschnitten, welches ich nach vier „Wochen so vollkommen wieder ergänzt fand, „daß der Hund die heftigsten Schmerzen und „Zuckungen bekam, wenn ich den allenthalben „rein präparirten Nerven über, unter, oder im „neuerzeugten Stück stach oder kniff. Doch „war dieses letztere noch dünner als der Rest „des Nerven." (gewiß hatte es wohl noch mehrere Mängel — *iam satis est!*)

Ich habe mich bey der Anzeige der Michaelisschen Versuche etwas lange verweilt, weil sie manche Data enthalten, die sehr leicht zu beantworten sind, so bald man ohne Vorurtheil und vorher gemachte Plane die Natur um Rath fragt, und ihre Aussprüche getreu nach seinen eignen dabey gehabten Erfahrungen, und nicht nach den Meinungen anderer Schriftsteller aufzeichnet. Wenige Versuche bewei-

i) In einem ähnlichen Versuche von du Hamel der mehreren Hühnern den ganzen Schenkel bis auf den Knochen durchschnitten hatte sind alle diese Thiere lahm geblieben, *Mem. de l'acad. roy. des Sc. a Paris A. 1746. pag. 347.* u. f.

beweisen für die Regeneration der Nerven schlechterdings nichts. Es war gedenkbar, daß die Nervenenden bey kleinen Verletzungen wenn das Mark in großer Menge ausgeflossen, oder die Enden nur wenig zurücksprangen einander berühren könnten, und es hatte noch keiner bewiesen, daß das hervorgedrungene Nervenmark nach einem bloßen Schnitte, und der unbedeutendsten Entzündung unausbleiblich zum Scirrhus erhärtet werde. Fehlte der Scirrhus ein einziges mal, und die Scheide des obern oder untern Nervenenden, vielleicht auch nur nur das benachbarte Zellgewebe überzögen das Extravasat, so war es möglich daß diese Union hinreichend seyn konnte Empfindungskraft zu verbreiten. Regeneration war dieß nicht. Es ist auch nicht gedenkbar, daß dieses Stück die Gestalt des alten Nerven gehabt haben würde.

Ich habe aus diesem Grunde meine Versuche so sehr vervielfältigt, und durchgehends das unverbrüchliche Gesetz der Natur bey mehreren Thierarten, von verschiedenen Geschlecht und Alter, in einem Versuch wie in dem andern bestätigt gefunden, daß allemal die Scirrhosität eine unausbleibliche Veränderung des extravasirten Nervenmarks sey. Und ich behaupte dreist, daß es kein größeres und für die Natur mehr unbezwingbares Hinderniß geben könne, als der Scirrhus. Daß also aus diesem ein-

zigen Grunde Nervenregeneration eine Chimäre und schlechterdings unmöglich sey. Das Bild eines Canals welcher eine Flüssigkeit führt, paßt freylich auf Nerven nicht genau, aber die Nervenscheiden enthalten doch eine Substanz, die von einem Ende des Körpers bis zum andern fortgeführt wird, (ich verstehe hierunter nicht das Fluidum nerveum), man kann sie folglich doch als Canäle sich vorstellen. Diese nun verstopft der Scirrhus völlig. Wie ist es möglich daß diese Substanz weiter fortdringen kann, da sie völlig begränzt und unwiderstehlich aufgehalten wird? Oder sollen **Newtons** aetherische Lebensgeister durch den Scirrhus hindurchdringen? — Man beweise sie erst. — Oder die Nervensubstanz wie die magnetische, elektrische und Lichtmaterie den Scirrhus durchströmen? So würde sie ja auch durch die Nervenscheiden dringen, und so fein ist sie wohl überhaupt nicht.

Es ist mir nicht möglich das Alter der Thiere genau zu bestimmen an welchen meine Versuche angestellt waren. Allein ich habe keine Verschiedenheit im Scirrhus der Kaninchen, Ziegen und Schaaflämmer, des jungen Spitz, des betagten Budels und des ehrbaren Täckels gefunden. Das Geschlecht machte keinen Unterschied, und die Jahrszeit und das Instrument hatten keinen Einfluß auf die Wunde. Im

Jänner

Jänner und Hornung waren die Zufälle nicht gelinder und heftiger als sie im May und Junius waren, auch in Kaninchen, Ziegen, Hunden und Schaafen habe ich den Trieb zur Reproduction in keinem vorzüglich stärkern Grade beobachtet, der mich berechtigen könnte eine Stufenleiter festzusetzen, wie es in kaltblütigen Thieren, oder an Theilen möglich ist, die wirklich regenerirt werden. Einstimmig beweisen sie alle die Unmöglichkeit der Nervenregeneration, und das Gesetz der Natur daß das Nervenmark nach einigen Tagen hart, und allmälig scirrhös werde schien keiner Ausnahme fähig zu seyn.

Nur das Zellgewebe wird regenerirt, das heißt es wächst fort, und mit ihm die kleinen Gefäße die es durchkreuzen. Die Nervenscheide ist nichts weiter als Zellgewebe, und auch sie wird verlängert, oder nach der Modesprache regenerirt. Aber die Verlängerung hat ihre Gränzen.

Allerdings beruht der schnellere oder trägere Wachsthum des Zellgewebs auf das Alter der Subjecte, allein man darf nicht den Schluß machen, daß die Verlängerung bey jungen Geschöpfen ins Unendliche fortgehe.

Sie geschieht bey diesen mehrentheils schneller, aber die Menge der regenerirten Substanz

steht mit der Geschwindigkeit nicht im Verhältniß. In den spätesten Versuchen fand ich nur wenig Zellgewebe wenn ich vorher die Scheide des Nerven und das benachbarte Zellgewebe an dieser Stelle größtentheils weggeschnitten hatte.

Gewöhnlich durchschnitt ich bey der Untersuchung meiner Versuche die alte Narbe, welche sich in den spätesten Versuchen dadurch kenntlich machte, daß die Haare in geringerer Menge um sie standen. Selbst diese waren nicht einmal vollkommen regenerirt. In jüngern Versuchen klebte die Haut noch fest auf die unterliegenden Theile und ließ sich nicht vollkommen frey hin und her schieben, wie es bey entzündeter Haut immer geschieht. Nach einigen Monaten aber war sie mehrentheils vollkommen beweglich, doch blieb sie fast allemal mehr knorpelicht und membranös an dieser Stelle.

Gleich unter der Haut waren schon die Spuren der Entzündung sichtbar. Das Zellgewebe hatte sich verdickt, und die Muskeln hingen fester aneinander selbst in einer weiten Entfernung. Nach sechzehn, zwanzig und spätern Tagen war um den Nerv alles ein Chaos geworden, einzelne Muskelfasern klebten fest am Zellgewebe; einige Streifen waren mehr gelb mehr knorpelartig als andre, zwischen diesen lag mehr oder weniger Fett, einige kleine Gefäße und

rund

rund um diese die schwammichten Gewächse die ich vorhin beschrieben habe.

Einen nicht unbeträchtlichen Einfluß hatte die Entzündung auf das Zellgewebe. Je heftiger sie gewesen war und je länger sie anhielt, desto größer fand ich gewöhnlich die Menge des Zellgewebs, die Säfte stockten eine längere Zeit, es blieb daher auch mehr tumide. Eben so vermehrte auch die Menge des Fetts die sich nach der Operation vielleicht des Reitzes wegen vorzüglich um die Wunde ansetzte den Umfang des Zellgewebs, und ich fand eine beträchtliche Verschiedenheit in frühern Untersuchungen, die ich in der ersten Periode anstellte wo die Thiere noch magerten.

Ich würde zu sehr übereilten Schlüssen verleitet worden seyn, wenn ich von dem Zustande dieses Chaos auf die Nerven, und umgekehrt hätte schließen wollen. Durch die Entzündung war alles Zellgewebe fester geworden und hing in einer weiten Entfernung zusammen, es war folglich unvermeidlich, daß in beträchtlicher Ferne die Nerven gezerrt wurden, wenn man dieses Chaos zwischen eine Zange hätte kneipen wollen. War aber deswegen diese Substanz selbst empfindlich? oder darf man die Convulsionen dem Zellgewebe zuschreiben, das wie ein Ligament den benachbarten Nerv aus seiner

Lage zog? Es ist oft nicht schwer in Irrthümer zu verfallen, vorzüglich aber bey Versuchen am Phrenicus, wo die Aeste des vierten, fünften, sechsten und siebten Halsnerven, des Intercostalis, Vagus und Recurrens alle durch ein Zellgewebe das entzündet worden wie in einer Membran mit dem Phrenicus eingeschlossen liegen, wo die Trennung des Zellgewebs unvermeidliche Convulsionen erregt, weil diese Nerven alle zugleicher Zeit angezogen werden. Bey jedem Schnitt werden die Convulsionen erneuert, die Fesseln geben nach und daß Thier kömmt aus seiner Lage. Nun vergeht dem Operateur die Gedult, und er schreibt Erfahrungen nieder die der Natur ganz entgegen sind. Dieß ist kurz die Geschichte der am Phrenicus angestellten Versuche. Es ist leicht den Phrenicus zu nennen, wenn es aufs Quid pro Quo hinausläuft; aber gewiß ist es schwer am Phrenicus zu experimentiren, und ich habe unter meinen vielen Versuchen nur wenigemal den Phrenicus durchschnitten, weil es nicht ohne viele Mühe und Schwierigkeiten geschehen konnte, die mit keinem einzigen andern Versuch zu vergleichen waren. Ganz anders verhält es sich freylich wenn man das Thier tödtet und alsdann den Phrenicus untersucht, aber dann kann man auch nicht die Widerherstellung der Functionen beurtheilen.

Bey der sorgfältigsten Trennung des Zellgewebs und des Fetts vor der Operation, ist es fast unmöglich, alles Fett und Zellgewebe ganz rein wegzunehmen. Es bleiben immer einige Reste der Nervenscheide in der Nachbarschaft übrig — **Die Quellen der Regeneration.**

In den ersten Tagen nach dem Versuch ist nicht die geringste Spur einer Verlängerung oder Regeneration sichtbar, wenn man anders das extravasirte Nervenmark nicht für regenerirt hält. Der ganze District der Nervenwunde ist braunroth, blutig, voll gelatinöser Fettstreifen, und die Nervenenden kleben in der Lage fest worin sie durch die Verletzung gebracht worden. Wenn man sie ausschneidet und in die Höhe zieht, schleppen gewöhnlich viele Zasern Zellgewebe hinter her, die ohne Entzündung kaum sichtbar gewesen und zerrissen wären. Die äußersten Spitzen dieser Enden sind rauh und höckericht, vom hervorgedrungenen Mark das in den ersten Tagen noch nicht beträchtlich erhärtet worden, und leicht weggewischt werden kann, wenn man beym Schneiden nicht behutsam verfährt.

In der Folge der Zeit wächst das Zellgewebe und die Scheide des Nerven. Junge Thiere die leicht fett werden und einen saftvollen Kör-

per haben, zeigen darinn einigen Vorzug, daß der Wachsthum schneller von statten geht und das Fett in größrer Menge um die Wunde sich anhäuft. Die Jahrszeit hatte keinen merklichen Einfluß. Das Zellgewebe war in der Folge nicht mehr blutig. Alles Blutextravasat war vollkommen eingesogen.

In noch spätern Versuchen sahe ich deutlich wenn ich das äußere Fett und Zellgewebe weggeschnitten hatte, daß sich die Nervenscheide zu beiden Seiten über das Markextravasat verlängerte, und ich konnte eine Lage nach der andern von diesem Gewebe wegnehmen bis auf die tiefsten welche fest am Scirrhus hingen und an dieser Stelle abrissen. Die Verlängerung dieses Gewebes endigte mehrentheils in eine kleine Spitze gleich einem Dreyeck; doch war dieß keine nothwendige Folge, zuweilen war das Zellgewebe mehr nach außen, zuweilen aber mehr nach innen fortgewachsen. Die stärkste Verlängerung der Nervenscheide betrug nach mehreren Monaten etwas über sieben Linien. Oft war sie ungleich geringer.

Eine feste Vereinigung die wirklichen Widerstand leistete, habe ich nur allein an den Nerven der Vorderbeine und des Cruralis und Tibialis gefunden. Um diese Nerven lag gewöhnlich auch eine größre Menge Fett, welches

ches nächst dem benachbarten Zellgewebe gewiß das mehrste zur festen Vereinigung beytrug. Hatte ich alles Fett weggeschnitten, so war die Vereinigung auch bey weiten nicht so fest, nicht so solide und compact. Den achten Nerv fand ich daher nie fest vereinigt, weil gewöhnlich gar kein Fett neben der großen Halsschlagader liegt, der Phrenicus war schon etwas fester zusammengebunden, am schwächsten der Ischiadicus, zumal wenn ich vorher das Zellgewebe weggenommen hatte. Fett liegt nahe um diesen Nerv bey Thieren fast gar nicht, am wenigsten bey Kaninchen.

Es ist sehr auffallend, daß alle Thiere ihre Bewegung wiedererlangten in dem Verhältniß wie die Nervenenden mehr oder weniger fest zusammengebunden waren. Sie bewegten die gelähmten Vorderbeine vollkommen wieder, wenn ich mehrere Hautnerven zerschnitten hatte, aber diese Nerven waren allemal fest zusammen gekettet. War die Vereinigung nicht vollkommen fest, so gebrauchten sie das Glied weniger vollkommen, schlank und unsicher. Den Ischiadicus fand ich nie fest wieder vereinigt, daher blieben auch diese Thiere in allen Versuchen lahm. Sollte dies nicht ein Beweis seyn, daß die Nerven der Extremitäten mechanisch auf die Muskeln wirken?

Am

Am gewissesten darf man auf die Wiederherstellung der Bewegung Rechnung machen, wenn der Nerv blos allein durchschnitten war, weil gewöhnlich auch alsdenn das Ligament fester band. Aber mit der Bewegung kehrt das Gefühl nicht zugleich zurück.

Zuweilen hat das regenerirte Zellgewebe wirklich einigermaßen die Gestalt eines Nervenstücks. Ich beobachtet dieses vorzüglich an Extremitätsnerven, wie ich es in meinen Versuchen angezeigt habe *k*). Die Form dieses Gewebs war nicht so ungleich, und ohne Ordnung streifenförmig fortgewachsen wie im Vagus, Phrenicus und andern Nerven, sondern mehr rund und mehr egal. Ein wahrer **Pseudonerv.** Sollte dieß nicht ein zweyter Beweis für die Spannung der Extremitätsnerven seyn? oder ist es ein Hinstreben der ohnmächtigen Natur, eine Tendenz, wenigstens doch die zellichte Scheide dem wahren Nerv conform zu machen, da sie keine Nervensubstanz regeneriren kann?

Unterweilen kam ein kleines Aestchen einer Blut- und Schlagader der Natur zu Hülfe, und dirigirte den Lauf des Zellgewebs vorzüglich beym Cruralis und den Hautnerven *l*). Es ist aber leicht sich für Täuschung zu schützen, wenn man

k) Versuch 58. 82. u. a.

l) Versuch 46. 104. u. a.

man die Figur genauer untersucht, und weiß wie Zellgewebe aussieht.

Es ist so sehr schwer nicht, selbst dem Zellgewebe Nervengestalt zu geben. Nach zwanzig oder spätern Tagen, wenn die Entzündung vorübergegangen besteht das Zellgewebe aus dünnen feinen Streifen, die schichtweise aufeinander liegen, (ich rede grade nicht von der Verknorpelung, dem Fette u. s. w.) schneidet man nun den Nerv ab, und zieht ihn in die Höhe ehe man auch das andere Ende durchschneidet und lospräparirt, so bekommt das Zellgewebe durch die Spannung die Gestalt eines Ligaments, etwa wie man einen Docht aus Baumwolle zieht. Dreht man den Nerv einigemale herum, welches aus Versehen oder in Eile leicht geschehen kann, daß die Consistenz des Zellgewebs fester wird, so ist der regenerirte Nerv fertig.

Die Untersuchungen, die man am untern Nervenende nach der Operation anstellt, dürfen ebenfalls nicht ohne Vorsicht angestellt werden. Ein welkes Nervenende ist gewiß gefühllos, aber man zerre dieses Ende, daß der obere Nerv zugleich gereizt wird, so folgen die Convulsionen so gut, als wäre der unverletzte Nerv selbst gezerrt. Ist aber alsdenn ein welkes Nervenende wohl empfindlich? oder wenn die Zuckungen nicht sogleich und nur schwach folgen,

gen, ist es deswegen in einem geringern Grade empfindlich?

Bis jetzt habe ich nur allein von Nervenwunden gehandelt, die mit wirklichen Verlust an Substanz begleitet waren, und ich glaube bewiesen zu haben, daß man mit der Erfindung eines Mittels, welches die Regeneration der Nerven aufhält, wenigstens so sehr nicht eilen dürfe. Indessen sind diese Verletzungen im gemeinen Leben so gewöhnlich nicht, hingegen kommen Trennungen der Nerven weit öfterer vor. Schon Hr. Hofr. Michaelis erinnert, daß die Nerven nach einem bloßen Schnitte nicht allemal zusammen wachsen. Allein es kömmt auf den Sinn an, in welchen man das Wort versteht. Die Nerven wachsen allemal zusammen die Wunde mag mit Verlust der Substanz verbunden gewesen seyn oder nicht, aber die Erfahrung lehrt, daß blos zerschnittene Nervenstämme nicht vollkommen, das heißt, mit völliger, unverletzter Bewegungs und Empfindungskraft zusammen heilen können. Der Grund dieser unvollkommnen Vereinigung liegt theils in der Elasticität der Nervenenden die zu weit auseinanderspringen ohne sich vollkommen wieder zu nähern, theils aber in der Entzündung welche der tiefen Lage der größern Nerven wegen über mehrere Theile sich ausbreitet, folglich auch in größern Nerven das Mark

schneller

schneller und unausbleiblich zu Scirrhus erhärtet.

Aber könnte man einwenden bey kleinen Nerven ist doch eine vollkommne Heilung möglich? dieses ist wahr in dem einzigen Falle wenn die Enden sich genau berühren und die Entzündung nicht sehr heftig gewesen m). Kleine Hautnerven liegen nicht sehr tief, sie sind nicht mit vielem Muskelfleisch bedeckt, welches stark in Entzündung geräth, folglich kann auch die Entzündung der Nerven nicht sehr heftig seyn, und demohnerachtet wird in den äußersten Nervenfibern des Mark scirrhös. Zuweilen dringt die Entzündundung gar in das innerste Mark. Alles beruht nur allein darauf, daß beide Enden nahe aneinander gebracht werden, und die Entzündung nicht das Mark der innersten Nervenfibrillen gänzlich erhärte — dieses geschieht bey kleinen Hautnerven zuweilen nicht.

Ich habe oben schon die Verschiedenheit angemerkt, daß bey solchen Versuchen das Gefühl in dem untern Ende zwar nicht fehlte, aber doch immer etwas schwächer geworden zu seyn schien. Vielleicht hält der Scirrhus die Verbreitung der äußern Eindrücke auf? Wäre dieses, so könnten einige Neuere hievon ebenfalls einen Beweis hernehmen, daß die Nervenkno-

m) Versuch 60. 65.

venknoten überhaupt zu Schwächung der Empfindungen und der äußern Eindrücke bestimmt sind.

Darf man aber nicht annehmen was in kleinen Nerven möglich ist, das müsse auch in größeren Hauptstämmen geschehen können? Freylich wohl, aber die Erfahrung lehrt das Gegentheil. Große Nervenstämme springen zu weit auseinander, wie ich schon erinnert habe, sie liegen zu tief, die Entzündung nimmt einen größern Bezirk ein, und Fett und Zellgewebe dringen leicht zwischen die zerschnittenen Enden. Wäre man im Stande diese Hindernisse der Wiedervereinigung zu entfernen, so ist es wohl außer allen Zweifel, daß große Stämme eben so vollkommen zusammenwachsen werden, als kleine unbedeutende Hautäste.

Es war mir nicht möglich bey Thieren einige Versuche hierüber anzustellen, die keine Bandagen vertragen, ich glaube aber, daß sie bey Menschen leicht zu bewerkstelligen sind.

Man giebt gewöhnlich in chirurgischen Schriften den Rath, Nervenwunden wie jede andre Verletzung zu behandeln, und läßt es dabey aufs Glück ankommen ob der Patient Empfindung und Bewegung behalten, oder wiederbekommen werde. Ich will nicht von meinen

Ver-

Versuchen grade zu auf Menschen den Schluß machen, aber es ist wohl gewiß mehr als wahrscheinlich, daß die Nerven der Menschen eben den Veränderungen unterworfen sind, so weit es nämlich auf Animalität ankömmt.

Vielleicht hat diese kleine Entdeckung einen wesentlichen Einfluß auf die Behandlung der Nervenwunden. Mancher dem sein Unstern oder die Pflicht eine Verletzung größerer Nerven zugezogen, darf sich Hoffnung machen, Gefühl und Bewegung wieder zu erhalten, wenn man darauf denkt die Hindernisse der Vereinigung zu entfernen. Diese Hülfe aber muß bald erfolgen ehe noch die Entzündung Ueberhand nimmt, und die Nervenenden erhärtet werden, welches wie ich oben bewiesen habe, schon am andern Tage geschieht. Unsere Alten gebrauchten Oele bey Nervenwunden, vielleicht ist das Oel oder ein anderes blandes Mittel im Stande, die schnelle Erhärtung des Nervenmarks aufzuhalten, zumal wenn nach Beschaffenheit des Theils andere dienliche Mittel der Entzündung begegnen. Den größten Nutzen dürfte man indeß vorzüglich auch von der Erweitung der Wunde sich versprechen, um die Nervenenden so nahe als möglich durch Trennung des Zellgewebs aneinander zu bringen. Alle Bemühungen den Scirrhus zu verhüten, werden zwecklos seyn, so bald man diese Vor-

sicht unterläßt, und die geringste Entfernung beider Nervenenden ist im Stande, den ganzen Versuch zu vereiteln. Vielleicht würde die gebogene Lage des Gliedes, oder eine wohlgewählte Bandage in Verbindung obiger Mittel eine vollkommne Vereinigung der Nerven bewirken.

Gesetzt aber das Gefühl kehrte nur schwach zurück, welches spätestens nach einigen Tagen geschehen muß, so ist diese Behandlung doch immer sicher und schon belohnend genug, da hingegen der Patient halbe Jahre lang vergebens auf die Kraft der Nervenanastomosen hofft.

V. Kapitel.

Von dem Einfluß der Nerven auf die Ernährung des Körpers, die Secretionen, Blutgefäße, die thierische Wärme, Bewegung und Empfindung.

Von den ältesten Zeiten an herrschte schon die Meinung, daß die Nerven zu Ernährung des Körpers etwas beytrügen. Man bestimmte ein doppeltes Nervenliquidum, ein dickeres das den Körper ernährte, und ein flüchtiges, spi-

rituöses zur Empfindung und Bewegung *a*). Die Boerhaavische Schule modificirte diese Idee der Alten dahin, daß nur ein einziges feines, höchst flüssiges Wesen vorhanden sey, das den Körper nährte, und zugleich Empfindung und Bewegung hervorbrächte.

Es ist schwer mit Gewißheit zu bestimmen worin diese Wirkung der Nerven eigentlich bestehe, und wie überhaupt die Nerven zur Assimilation etwas beytragen sollten. Man geht offenbar zu weit, wenn man mit Tissot annimmt, daß die Lebensgeister sich mit den Nahrungsmitteln vermischen, oder unter die Verdauungbefördernden Säfte gehören *b*). Ein so feines flüssiges Wesen, wie der Nervensaft seyn soll, ist offenbar zum Ersatz der Theile nicht bestimmt, welcher mehr durch schleimichte, weniger ausgearbeitete Partikelchen erfolgen muß.

von Haller verwirft die Meinung ganz, daß der Nervensaft zur Ernährung etwas bei-

 tragen

a) Willis *de cerebro et nerv. Cap.* XX. Glisson *de hepate c.* 45. Charleton *oeconom. animal. c.* X. *pag.* 187. 240. Sylvius, Vieussens und andere.

b) Am angef. Ort Seite 233.

tragen könne *c*). Es giebt Theile im thierischen Körper die keine Nerven haben, und demohngeachtet zu einer beträchtlichen Größe gelangen, viele Eingeweide haben nicht sehr viele Nerven, und man merkt an ihnen keinen geringeren Wachsthum. Auch die körperliche Größe steht mit der Größe des Gehirns nicht im Verhältniß. Der Bregen eines Ochsens ist viel kleiner als der menschliche, und doch wachsen diese Thiere schneller. Die größten Thiere Elephanten und Wallfische haben gegen die Masse ihres Körpers einen kleinen Kopf. Monro fand in Mißgeburten nur ein kleines Gehirn und Nerven, aber starke Gliedmaßen *d*). Indessen ist es wohl nicht ganz zu leugnen, daß die Wirkung der Nerven die Wirkung der Muskeln und Gefäße befördern, und so vielleicht entfernt einigen Einfluß in die Ernährung haben könne.

Die Verletzungen der Nerven scheinen diese Meinung gewissermaßen zu bestätigen. Man darf aber, wie überall bey den Nerven, nicht gleich die ersten Erscheinungen mit zu großer Zuversicht als Axiome der Natur anerkennen. Es ist beynahe möglich, durch allmälige Fortschritte die Natur ganz der Nerven zu entwöhnen.

c) *Elem. Physiol. Vol. IV. pag.* 405. VAN SWIETEN *Commentar in* BOERHAAVII *Aphorism. T. II.*

d) Am angef. Ort. S. 78.

wöhnen. Ich habe mehreren Thieren beide Vagos, einen Intercostalis, mehre große Nerven beider Vorderbeine und beide Ischiadicos durchschnitten, ohne daß sie gestorben und beträchtlich eingeschrumpft wären.

In den ersten Tagen nach der Operation sind die Zufälle gewöhnlich am auffallendsten. Die Magerkeit nimmt mit schnellen Schritten Ueberhand, und mehrere Thiere welchen beide Vagos durchschnitten waren starben binnen dem ersten und zehnten Tage, weil die ihnen bestimmte Portion jetzt zu ihrer Ernährung nicht hinreichte e). Aber man darf diese Abzehrung nicht dem Mangel der Ernährung ganz allein zuschreiben. Jedes Thier das der Freyheit gewohnt war, grämt sich und schwindet wenn es eingesperrt wird. Das Andenken eines vielleicht geliebten Herrn, die Bemühungen zu entkommen vermehren die Traurigkeit, und der Schmerz verjagt allen Appetit völlig. Wenn nun noch die Function eines Gliedes oder gar eines Eingeweides gestört wird, wie ist es möglich,

e) Ich habe schon in meiner Abhandlung über die Reproduction der Nerven Seite 53. erwähnt, daß die Atrophie und der Tod dieser Thiere größtentheils vom Hunger herrührte. Durch verstärkte Rationen und Portionen konnte ich sie bey Fleisch erhalten, und die Mortalität verminderte sich.

daß die Ernährung vollkommen von statten gehen sollte?

Von **Haller** erzählt, daß nach Ligaturen des achten Paares die Speisen im Magen, schon die faule Beschaffenheit erhalten, wie sie sonst in den dicken Gedärmen gewöhnlich ist. Allein ich möchte dieses nicht gradezu als characteristisch, und als eine nothwendige Folge dieser Versuche annehmen. Bald nach der Operation am zweyten und dritten Tage, wenn die Verdauung unterbrochen war, fand ich freylich auch im Magen allerley Reliquien, die keinen angenehmen Geruch verbreiteten, aber diese schienen mir mehr den Anfang eines Faulfiebers anzukündigen, da alle verhungerte Geschöpfe zuletzt am wahren Faulfieber sterben. Folge der Verletzung des achten Paares ist es zuverlässig nicht, weil sonst diese Veränderung des Magens hätte fortdauren müssen. Ich habe aber jedesmal an spätern Tagen die Speisen im Magen ganz natürlich gefunden.

Eine unausbleibliche Folge der Verwundung des achten und Intercostalnerven ist der **Durchlauf**. Er entstand allemal gleich nach den ersten Tagen, und dauerte mehrere Monate lang. Ohne Zweifel darf man wohl eine Trägheit des Verdauungssystems als die nächste Ursache anerkennen, da diese Ausleerung nicht

sehr

sehr häufig geschahe, folglich nicht von irgend einem Reitze herrühren konnte. Die Thiere waren dabey äußerst gefrässig und erholten sich von ihrer Magerkeit nur sehr langsam. In der Folge der Zeit verlor sich auch der Durchfall, die Magerkeit hörte auf, ja die Thiere wurden fett, zum Beweiß, daß die Kraft zu ernähren nicht unmittelbar von dem Einfluß der Nerven abhange. Die Nerven der Extremitäten tragen noch weniger zur Ernährung bey.

Ich weiß nicht wie **Prochaska** behaupten kann, daß die Nerven zur Reproduction unentbehrlich sind *f*). Vielmehr glaube ich daß Thiere die am wenigsten Nerven haben, am leichtesten reproduciren.

Die Wirkungen der Nerven auf die Secretionen, vorzüglich der Drüsen ist fast der Ernährung analog. **Nuck** fand die Secretion der Speicheldrüsen nicht gehemmt als er die Nerven derselben zerschnitten hatte, sondern nur vermindert *g*).

f) Am angef. O. S. 113.

g) *Adenograph. curios p. 16.* man vergl. HAVERS und FANTON *Sialographia Cap. 2. Si ligatura iniiciatur in neruum ad glandulam tendentem aut transversim dissecetur neruus non tamen ideo secretionem cessare obseruabimus, sed tardiorem solummodo et lentam procedere.* MORGAGNI *aduersar. anat. II. p. 60.* HALLER *Elem. physiol. T. II. pag. 206.*

Wichtig ist der Einfluß der Nerven auf das System der Blutgefäße *h*). Man dehnt ohne allen Zweifel die Herrschaft der Nerven zu weit aus, wenn man ihnen unmittelbar die Kraft das Herz zu regieren beylegt. Man kann aber mit Wahrscheinlichkeit annehmen, daß sie auf den Umlauf des Bluts Einfluß haben können, in so fern sie die Irritabilität des Herzens beleben. Noch mehr aber wirken sie auf die zurückführenden Blutgefäße. In der fallenden Sucht, wo das ganze Nervensystem so heftig gereißt wird, hat man bey Personen die während dem Anfall gestorben waren, nur allein in den Schlagadern Blut gefunden *i*). Auch von **Haller** fand bey einer an der Wasserscheu verstorbenen Person, alles Blut in den Schlagadern, die zurückführenden Adern aber leer *k*).

Ungleich

h) HALLER *Elementa Physiol. T. I. pag. 464.* **Fontana** Untersuchung des Einflusses der Nerven auf die Bewegung des Herzens übers. v. **Hebenstreit.** TRZEBICZKY *diss. de irritabilitate et sensibilitate p. 21.*

i) JOHNSON *in Medical observat. Vol. II. pag. 115.*

k) *Elem. Physiol. T. II p. 282.* **Musgrave** über die Nerven S. 16.

Ungleich lebhafter geschieht diese Einwirkung auf die kleinen Gefäße *l*). Hier erregen sie wie **Stahl** sich ausdrückt Ebbe und Fluth.

Willis war der erste der die Wirkung der Nerven durch die Nervenschlingen erklärte. von **Haller** nahm diese Meinung ebenfalls an *m*), aber verließ sie gegen das Jahr 1752 aus Liebe seiner Theorie von der Reitzbarkeit *n*). Offenbar haben die Umschlingungen der Nerven, wie Hr. Hofr. **Wrisberg** lehrt *o*), einen großen Einfluß auf das System der Gefäße, und fast alle Leidenschaften schattiren den Körper, je nachdem die Nerven die Gefäße zusammen schnüren oder die Schlingen sich erweitern.

Prochaska behauptet, es gebe kein Beyspiel, daß die Nerven Säfte zurücktreiben *p*).

l) MECKEL *de V. pare neruorum cerebri pag. 110.* THAER *de actione systematis neruosi in febribus Goett. 1774. pag. 34.* WHYTT *Works p. 228.* WINTERL *Inflammationis Theoria noua* §. 72. 73. u. f.

m) *Dissert. de neruorum in arterias imperio* in seinen *opusc. T. I.*

n) In der *Dissert. sur les parties irritables et sensibles.*

o) *Observ. anatom. phys. de neruis arterias venasque comitantibus* in den *Commentat. Soc. Reg. Gotting. Vol. VII. p. 95.*

p) Am angef. O. S. 99

Freylich darf man sich die Sache nicht so vorstellen, daß die Nerven mechanisch die Säfte zurückjagen können, sie hindern aber den freyen Umlauf des Bluts, und so entsteht die bleiche Gänsehaut das Symbol der Feigheit, die blasse Farbe des Neides u. dergl. mehr.

Man führt gewöhnlich als einen Beweiß, daß Nerven zur Ernährung des Körpers etwas beytragen, auch die Erfahrung an, daß paralytische Glieder einschrumpfen, wie ich glaube ganz ohne Grund. Alex. Monro erinnert schon, daß man das Zusammenschrumpfen der Glieder sehr vergrößert habe *q*). Geschieht es aber wirklich so ist es ein offenbarer Beweiß daß dieser Zufall die Blutgefäße traf, und daß ihnen die Energie fehlte, die zur Ernährung des Gliedes nöthig war *r*). Noch mehr wird meine Meynung durch die Erfahrung bestätigt, daß der Puls oft in paralytischen Theilen schwächer bemerkt wird *s*). Es ist auch völlig unbegreiflich, wie Extremitätsnerven auf irgend eine Art auf das Ernährungsgeschäfte wirken sollten.

Ich

q) Am angef. O. S. 81.

r) Kemme Zweifel und Erinnerungen wider die Lehre der Aerzte von der Ernährung der festen Theile. S. 163.

s) DE HAEN *rat. med. T. III. p. 126. 131.* THAER am angef. O. S. 81.

Ich habe nie bey meinen Versuchen Merkmale an gelähmten Theilen wahrnehmen können, die auf einen Mangel der Ernährung schließen ließen. Oft habe ich ganze Glieder zerfetzt und die Wunden benarbten sich wieder, ich habe Hautstücke ausgeschnitten und wieder angeheilt so vollkommen wie die Natur sonst Wunden zu heilen gewohnt ist.

Einen weit geringern Einfluß haben die Nerven auf die thierische Wärme.

Die Beweise welche man gewöhnlich von der Kälte der Pflanzen hernimmt denen keine Nerven gegeben sind, scheinen mir in der That zu gezwungen. Kaltblütige Thiere, z. B. die Frösche haben erstaunend große Nerven, und demohngeachtet sind sie durchaus kalt. Nur in so ferne die Nerven auf den Blutumlauf eine Beziehung haben, können sie zur Vermehrung der Wärme entfernt etwas beytragen *t*). Traurige Affecten, Kummer und Elend, Trägheit und Ruhe verringern die körperliche Wärme, weil sie das Athemholen und den Blutlauf schwächen in welchem allein die Quelle der Wärme zu suchen ist. Bey unter=

t) Man vergl. Hr. Hofr. WRISBERG *progr. de respiratione prima. Nerv. phrenic. et calore animali in* SANDIFORT *Thes. diss. med. Vol. II.* Schäffers Versuche aus der theoretischen Arzneykunde §. 17. u. f.

mehreren Arten Lähmungen verliert das Glied seine natürliche Wärme nicht, wenn das Blut ungehindert eindringen kann. Und ich habe oft den Versuch gemacht, große Schlagadern zu unterbinden, worauf die Wärme dieses Theils sich gleich verlor.

Das physiologische Gesetz wie es **Elliot** nennt, daß ein Theil dessen Nerven zerstört oder gebunden worden, seine natürliche Wärme verliert *u*) habe ich in keinem einzigen Versuche bestätigt gefunden, vielmehr fand ich die gelähmten Glieder durchgehends gleichmäßig warm, nicht einmal die äußersten Spitzen der angefressenen Fußzehen waren kalt geworden *x*).

Es würde eine unnütze Mühe seyn, wenn ich mich bey Widerlegung aller der Scheingründe die in vorigen Zeiten erdacht sind aufhalten wollte, da jezt nach der **Crawfordschen** Theorie alle Erscheinungen so leicht erklärt werden ohne die Nerven zu Hülfe zu nehmen. Kaltblütige Thiere besitzen daher nur die Temperatur der sie umgebenden Materie, weil ihnen das Lungensystem und der doppelte Kreiß-

u) *Philos. Observat. on the senses, and animal heat. pag.* 187. A SCHOENEBECK *tentamen de calore animali p.* 104. u. a.

x) Versuch 18. 20. u. a.

Kreißlauf der blos den vollkommnen Thieren eigen fehlt; es fehlt ihnen das eigentlich sogenannte Athemholen, oder zum wenigsten ist das welches sie äußern, nicht so, daß die Luft dadurch so viel Phlogiston anzieht, um eine hinreichende Menge Feuer zu entwickeln und ihrem Blute mitzutheilen *y*). Daher wird bey warmblütigen Thieren die Wärme vermehrt, wenn die Muskelbewegung verstärkt wird, und verringert durch Trägheit und durch Excretionen, die die Menge des Phlogiston aus dem Blute wegschaffen, oder verhindern daß das Blut in hinreichender Menge sein Phlogiston in die Luft absezt. Mit Unrecht legt man daher auch zärtern Personen, deren Extreme mehrentheils kalt sind eine nervose Constitution bey, da die Wärme ursprünglich nicht von den Nerven abhängt.

Es gehört schon zur Definition der Nerven daß sie zur Bewegung der Muskeln das ihrige beytragen. Cole, Santorin und Boerhaave

y) Scopoli und Volta Abhandl. über die Wärme in Crells neuesten Entdeckungen der Chemie XII Theil Seite 78. Frösche, Würmer und Insecten leben daher lange im luftleeren Raume, und in eingeschlossener Luft, die sie nur langsam phlogistisiren. Thiere die nach Verhältniß ihres Körpers größere Lungen haben und mehr Luft einathmen, wie die Vögel, besitzen auch eine Wärme die um einige Grade höher ist, als die von andern Thieren.

haave z) glaubten sogar, daß die Fibern der Muskeln aus den Enden der Nerven zusammengesetzt wären. Diese Meynung hat neuerlich auch Monro widerlegt *a*). Ich übergehe die unwillkührliche Bewegung der Muskeln auf welche die Seele und Nerven keinen Einfluß haben. So zieht sich nach einem mechanischen Reiz das Herz lange nach dem Tode noch zusammen, die Gedärme fangen die wurmförmige Bewegung von neuem an, auch der Magen und alle übrigen Muskeln ziehen sich in sich selbst zurück, wenn die Nervenkraft längst erloschen ist.

Galen hatte schon die Erfahrung gemacht, daß ein Glied seine Bewegung verliert wenn der Nerv gebunden oder zerschnitten wird. Man baut auf diese in der That sehr richtige Erfahrung die Hypothese daß aus den Nerven in den Muskel Etwas einströmen müsse, vermöge dessen er zur Bewegung geschickt gemacht würde *b*). Aber müßten alsdenn nicht auch die Muskeln ihre Stärke verlieren oder gar vertrocknen wenn die Nerven verlezt sind? Und dieses geschieht

z) *Institut. Tom. I. pag. 395.*

a) Am angef. Ort. Seite 90.

b) ALBIN *Hist. musculor. L. I. cap. 3.* BATTIE *de princip. animal. Exercitat. IV. V. von* HALLER *Commentar ad instit. Boerhaavii T. IV. §. 571. 542. 545.* u. a. Trzebiczky am angef. O.

schieht nicht. In allen meinen Versuchen die größtentheils an Extremitätsnerven angestellt wurden, folglich mit Lähmung mehrerer Muskeln verbunden waren, kehrte die Bewegung zurück, so oft beide Nervenenden sich fest ineinander verknorpelten. Am gewissesten und auffallendsten war dieser Versuch an den Vorderbeinen, wo gewöhnlich die Menge des Fetts und des Zellgewebs beträchtlicher und die Vereinigung dauerhafter war.

Der Verlust eines großen Nerven des Vorderbeins verursacht eine unmerkliche Schwäche in der Bewegung die sich bald ganz verliert. Ich habe mehrere große Nervenstämme des Vorderbeins durchschnitten, und nach einigen Monaten die Bewegung vollkommen wiederhergestellt gefunden. Zuweilen bewegten diese Thiere das Glied etwas unsicher und schlanker, welches sich ohne Zweifel durch die Länge der Zeit, wie die Vereinigung fester ward, gleichfalls verloren haben würde.

Nach bloßen Schnittwunden ohne Verlust an Substanz war die Vereinigung fester und kaum zu zerreißen, daher war auch jedesmal die Bewegung vollkommner. Die Lähmung blieb hingegen wenn die Nervenenden nicht gehörig zusammengewachsen waren, entweder wenn beide Enden sich nicht genau berührten, oder Fett und Zellgewebe fehlte um die feste Union bewirken

zu können. Aus diesem Grunde blieben alle Thiere lahm, welchen ich den Ischiadicus durchschnitt, weil die Verbindung aus Mangel des Fetts und Zellgewebs nur sehr locker durch wenige Streifen Zellgewebe geschahe, wie ich es habe abbilden lassen.

Diese Versuche deucht mir beweisen hinreichend, daß aus den Nerven keine Materie in den Muskel einfließen könne, von welcher Bewegung abhängt c). Keine regenerirte wahre und genuine Nervensubstanz band die zerschnittenen Enden aneinander, nur bloßes Zellgewebe das mit Fettstreifen untermischt, und durch Entzündung erhärtet war. Man kann auch nicht annehmen, daß vielleicht die Nerven ihre Kraft die Muskeln zu bewegen behalten, wenn sie gleich die Empfindung verlieren. Nerven die von ihrem Ursprunge getrennt sind sterben ab und welken, alle Energie verliert sich völlig. Aber die Muskelbewegung kehrt erst spät nach einem Monate zurück wenn die Nerven schlaff und welk geworden sind. Die Bewegung müßte sich gar nicht verloren haben wenn die Nerven eine doppelte Kraft (Empfindung und Bewegung) von einander abgesondert besitzen sollten. Je mehr ich meine Versuche überdenke desto unwahrscheinlicher wird mir der Gedanke, daß die Nerven durch ein feines Liquidum wirken sollten.

Man

c) le Cat in seiner Preisschrift von der Muskelbewegung nimmt die electrische Materie zu Hülfe.

Man findet durchgehends das Gesetz in der Natur bestätigt daß die Masse des Gehirns specifik am Gewicht und Größe zunimmt, je mehr die Geschöpfe zum Denken bestimmt waren, oder in einem vorzüglichen Grade diese Geistesfähigkeit besaßen. Mit den Nerven verhält es sich gerade umgekehrt. Alle Thiere haben daher ein kleineres Gehirn und größere Nerven. Doch steht die körperliche Stärke mit den Nerven nicht in Verhältniß. Der Löwe hat in Beziehung seiner enormen Stärke nur sehr kleine Nerven, und der colossalische Elephant besitzt dem Sectionsbericht berühmter Zergliederer zufolge keine größere Nerven, als jedes unsrer gewöhnlichen Landthiere *d*).

Es ist meine Absicht nicht, alle Meinungen zu erzählen, die das Heer der Schriftsteller über Muskeln und Muskelbewegung geäußert hat *e*). Zu weit waren gewiß die von der Wahrheit entfernt, welche die Muskelbewegung ganz unter mechanische Gesetze zwingen wollten, gerade wie man die Kräfte berechnet, einen hölzernen Kloß über die Seite zu schaffen. Die Natur bauete unsern Körper nicht

d) *Comment. acad. sc. Petropolit. Tom. II. A.* 1727. *pag.* 372.

e) Man vergl. JADELOT *Physica hominis sani Nanceji* 1778. *pag.* 105.

nicht nach den Regeln der Architectur, und die größten Naturforscher haben Schwierigkeiten gefunden, verwandte Kräfte z. B. den Blutumlauf nach Gesetzen der Mechanik und Hydraulik zu erklären. Eben so unnatürlich ist es eigne bewegende Nerven anzunehmen.

Die mehrsten Functionen unsers Körpers erfolgen mittelst eines Reitzes, oder vielmehr sie werden durch Reitz lebhaft und thätig erhalten. So reitzt das Blut das Herz, die Speisen die Gedärme, die Frucht in Mutterleibe die Gebärmutter, der Urin die Blase, die Galle ihre eignen Werkzeuge u. dergl. m. Sollten nicht die Nerven specifik die Muskeln reitzen und ihre Kräfte beleben? Diese Idee erlangt durch meine Versuche einen großen Grad der Wahrscheinlichkeit. So bald ein beträchtlicher Nerv zerschnitten wird, (kleine Nerven kommen gar nicht in Consideration) hört alle Muskelbewegung auf. Das bewegende Principium hört nicht auf einzufließen, die Wege sind frey, wenn anders eins da ist, aber es fehlt dem Muskel an einer reitzenden Ursache, die ihn in Action sezt. Zupft man den Nerv, so entstehen Convulsionen in den Muskeln, zum Beweise der mechanischen Wirkung.

Nun welkt der zerschnittene Nerv, und die Kraft zu bewegen im Muskel schläft gewissermaaßen, und wird unthätig. Während dieser

Zeit

Zeit hinkt das Thier. Nach mehreren Wochen wenn die Entzündung vorüber gegangen und die Nervenenden wieder zusammengekettet sind, kehrt die Bewegung zurück, weil der Reiß der die Muskeln belebt, wieder von neuem zu wirken anfängt. Die Bewegung ist schwankend und unsicher, weil vielleicht durch die Veränderung, die die Nerven erlitten, der Reiß nicht lebhaft genug, nicht anhaltend und beharrlich war. Vielleicht liegt auch der Grund in den Nerven, die sich nicht hinreichend zusammenziehen und wieder ausdehnen können, wie es die verschiedene Lage des Gliedes erforderte: Und endlich ist es möglich, daß die Muskelbewegung selbst in der Folge bey einem geringen Reiße Statt haben kann, da überhaupt die Muskeln durch öftere Action an Stärke gewinnen, da Uebung allein dem rechten Arm größre Kraft giebt, und der ganze Körper durch Leibesbewegungen an Stärke zunimmt. Diese Erklärung ist den Erscheinungen der Natur angemessen, und wie ich mir schmeichle weniger gezwungen, als die Hypothese der Lebensgeister die nur in der Idee existiren. Wie ist es möglich, daß das Nervenfluidum durch den Scirrhus und das regenerirte Zellgewebe in den welken Nerv dringen sollte, da jedesmal die Bewegung wiederkehrte wenn die zerschnittenen Nervenenden nur vollkommen zusammenwuchsen. Demohngeachtet blieb das untre Nervenende welk und empfindungslos.

Die letzte Kraft der Nerven, vielleicht die einzige ursprüngliche (vis insita), ist die Kraft zu empfinden, und Empfindungen zu verbreiten *f*). Alle Eigenschaften der Nerven und ihre Wirkungen entspringen aus dieser Quelle, und fließen wieder in sie zurück. Was wäre ein gefühlloses Leben für ein unseliges Geschenk der Natur, da man sich im gemeinen Leben oft schon so sehr über Phlegma beklagt. Hätten also die Nerven auch weiter keinen andern Nutzen als diesen einzigen, so sind sie doch immer wichtig genug, immer Werkzeuge der Quaal und der Freuden, die großen Axen um die sich das Glück des Lebens herumdreht.

Der Sitz der Empfindung ist ganz allein im Nervenmark, die Häute der Nerven sind nur zu ihrer Beschützung bestimmt, ohne daß sie, wie le Cat glaubte *g*) die Eigenschaften der Nerven selbst besitzen.

Ich übergehe die Lehren von den Nervenknoten und der Mitleidenschaft der Nerven die mich zu weit in das Gebiet der Physiologie und Psychologie führen würden.

f) Lobstein und Michelitz meynen, ob man nicht eine *fibra sentiens* annehmen könnte, da es doch eine *fibra irritabilis* gäbe.

g) In seiner Physiologie man vergl. Haller *Elem. Tom. IV. pag.* 294.

VI.

VI. Kapitel.

Von der Wirkungsart der Nerven überhaupt. Hippokrates τὸ Ἐνορμὸν. Galens Hypothese von den animalischen Geistern. Hypothese der Lebensgeister oder des Nervensafts, der Nervensaiten und ihrer Oscillation. Stahls Seelenhypothese. Hypothese der electrischen Nervenmaterie, des Nervenphlogistons und des Nervenmagnetismus. Prochaskas Hypothese von der Nervenkraft. Meine Hypothese.

In den Kinderjahren der Zergliederungskunst da man noch den Ursprung der Nerven aus dem Herzen ableitete wo die Seele ihren Siz haben sollte *a*), und Sehnen und Ligamente noch mit Nerven verwechselte, war man schon darin übereingekommen, daß ein gewisses **Principium**, ein Etwas in den Nerven vorhanden sey, daß den Grund ihrer Wirkungen ausmachte. **Hippocrates** nannte dieses τὸ Ἐνορμὸν, welches **Kaau Boerhaave** *impetum faciens* übersezt *b*).

Galen leitete die Wirkungen der Nerven von einer gewissen Substanz, die er mit dem

 Na-

a) ARISTOTELES *de animalium partibus L. II. c.* 7.

b) *Impetum faciens dictum* HIPPOCRATI *p.* 102.

Namen der animalischen Geister belegte c). Die Hirnkammern machte er zur Fabrik derselben, doch war er mit sich selbst nicht einig, ob die Nerven eben solche animalische Geister enthielten als das Gehirn: ob diese Geister ursprünglich in den Nerven wären, oder aus dem Gehirn in den Nerv fließen müßten u. dgl. m.

Diese Lehre Galens ward in der Folge die allgemein herschende. Alle Araber nahmen sie an, und von diesen kam sie beynahe unverändert nach Italien. Berengarius, Massa, Vesalius, Fallop, Columbus, Coiter, Riolan, Spiegel und mehrere andere dachten ganz wie Galen. Nerven sagten sie, sind die Behälter der animalischen Geister, bestimmt Nahrung und Stärke, Empfindungsvermögen und Bewegung zu verbreiten.

Willis war in der Mitte des vorigen Jahrhunderts, nach dem Galen gewissermaßen einer der ersten der eine gute Beschreibung der Nerven geliefert hat. Er hatte sich aber nur auf die Nerven des Gehirns fast ganz allein eingeschränkt. Seiner Lieblingstheorie gemäß

c) *De vsu partium Lib. VIII. de placit.* Hipp. et Plat. an mehreren Stellen *de dissect. Nervor.* a. m. O. *de anatomia, de pulsuum vsu* u. a. Aloys. Mundella hat in seinem *Theatr.* Galeni alle diese Stellen im Auszuge gebracht.

gemäß machte er den Kopf zu einem chemischen Laboratorium, und seine ganze Nerventheorie war ein chemischer Proceß. Die Lebensgeister sagte er, erzeugen sich in der Rinde des großen und kleinen Gehirns, sie häufen sich im Mark des Gehirns an, werden im Gewölbe (*fornix*) destillirt, im kleinen Gehirn cohobirt, und so flössen sie beständig in die Nerven ein und wieder zum Gehirn zurück *d*).

Vieussens untersuchte den Bau der Nerven zuerst in menschlichen Cadavern. Vor seiner Zeit hatte man sich ganz allein auf Thiere eingeschränkt. Er lehrte der Bau des Gehirns und des Rückgrads sey drüsenartig und sondre die Lebensgeister ab, die sich überall im Körper verbreiten *e*).

Malpigh hatte diese Theorie ebenfalls angenommen. Er fand aber die große Schwierigkeit, daß er den Rückfluß dieser Geister nicht erklären könnte, weil bey Secretionen die Säfte des Körpers beständig zufließen müßten *f*).

Ruysch verdrängte diese Lehre ganz. Er suchte dagegen durch seine glücklichen Einspri-

d) *Cerebri anatome, nervorumque descriptio et vsus in* Opp. pag. 94.

e) *Neurograph. vniuers. Lugd.* 1684.

f) *Epist. de Cerebro et cortice ad* FRACASSATVM pag. 4. u. f.

tzungen zu beweisen, daß das ganze Gehirn aus lauter Gefäßen bestånde, die den Nervensaft abschieden *g*).

Diese Theorie soutenirte sich aber nicht lange. Albin zeigte bald, daß das Gehirn nicht ganz aus Gefäßen bestünde, weil er gefunden hatte, daß selbst bey den glücklichsten Einspritzungen viele Theile ungefüllt blieben. In unsern Tagen ist diese Erfahrung weiter beståtigt, ja die Untersuchungen des della Torre und Prochaska haben die Theorie der gefåßartigen Structur beynahe ganz zu verdrången gesucht.

Ohnerachtet der kleinen Verschiedenheiten in Ansehung der Quelle der Lebensgeister, hatte sich durch eine Reihe von Jahrhunderten die Idee fortgepflanzt, daß ein Nervensaft vorhanden seyn müsse, man redete davon wie von einer Wahrheit die keinen Widerspruch litte. **Borelli** und mehrere nahmen das Daseyn derselben als einen Grundsatz an, auf den sie festbauten. Thomas Bartholin versicherte so gar daß er die Lebensgeister gesehen und seinen Zuhörern demonstrirt habe *k*), **Flemming** hielt ihre Existenz für eben so bewiesen,

g) *Thesaur anatom. III.* und an mehreren Stellen.

h) *Anatom. L. III. c. 1.*

sen, als einen Satz aus den Anfangsgründen der Geometrie *i*) u. dergl. m.

Boerhaave nahm mit seiner ganzen Schule die Lebensgeister gleichfalls in Schutz. Winslow, Morgagni, Senac und fast alle damals lebenden Aerzte vertheidigten sie, Haller nahm sie an, Werlhof, van Swieten, und in unsern Tagen viele Gelehrte von Ansehen, die Verfasser einzelner Streitschriften, und in der Stille gewiß mancher herzlich gute Practicus.

Man stritt viel über die Natur der Lebensgeister, ohne einmal ihr Daseyn bewiesen zu haben: daher entstanden die wunderlichsten Systeme. Die ganze Materia medica war in den Nerven enthalten. Endlich bestimmte von Haller die Eigenschaften der Lebensgeister, welche ihren Verrichtungen angemessen und welche denselben zuwider war *k*). Sie sind nachher von mehreren wiederholt, und so bekannt, daß ich sie billig hier übergehe.

Es ist schwer, ja unmöglich durch die Sinne und Versuche sich von der Gegenwart eines Nervenliquidum zu überzeugen in dem Verstande wie es die Verehrer desselben verlangen:

i) *Neuropath. pag. 32.*

k) Man vergl. HALLER *Elem. phys. Vol. IV. pag.* 370. BOERHAAVE *praelect. acad. in propr. instit. ed. Haller T. II. pag.* 500.

noch auffallender ist es, daß die aufgeklärte Medicin, die sich doch sonst nicht in Glaubenssachen einläßt, grade bey den Nerven ins wunderbare fällt. Ich wiederhole die Gründe nicht für die muthmaßliche Existenz der Lebensgeister die das Gepräge des Enthusiasmus tragen, und beym ernsten unpartheyischen Nachdenken beynahe allen Werth verlieren, welchen die Vertheidiger derselben ihnen beylegen. Man ist immer ungemein geneigt gewesen, sagt der Verfasser des philosophischen Arzts *l*), Dinge ohne Noth zu verdoppeln. Bey jeder Entdekkung einer gewissen Wirkung war man bereit, ein geheimes Principium aufzusuchen. Man beobachtete die Wirkung der Nerven, und fand **Nervengeister**, man entdeckte eine besondere lebendige Kraft **Reitzbarkeit**, und mochte auch gerne ein verborgenes Principium zum Grund legen.

Die Lebensgeister sagt **Tissot** sind das Resultat der letzten Absonderung *m*): aber er beweiset nicht wo diese Absonderung geschehe. Der Bau des Gehirns ist ganz von der Structur der gewöhnlichen secernirenden Eingeweide verschie-

l) II Stück S. 18.

m) Am angef. O. S. 330. Man vergl. HAMBERGER *physiolog. med. pag. 208.* MARHER *praelect. T. II. p. 330.* MICHELITZ *scrutinium hypotheseos spirituum animalium Pragae 1782.*

verschieden, warum soll die Natur eine Ausnahme mit dem Gehirn machen? Wäre vielleicht der Bau des Gehirns und der Nerven der Natur mühsamer gewesen? oder liegt das Praerogativ nur in unsrer Idee und in hergebrachten Begriffen?

Alle absondernde Organe unsers Körpers haben ihre Ausführungscanäle. Man sieht das Liquidum was abgeschieden war, und die Wege wo es hingeht. In den Nerven ist alles unsichtbar, und doch muß der Nervensaft unsern Säften homogen seyn? In dieser Rücksicht ist die Einwendung die von der Unsichtbarkeit des Nervensafts gegen das Daseyn desselben entlehnt wird, so schwach nicht als manche sich einbilden. Wir entdecken eine Menge von Wesen nicht mit unsern Augen, weil sie nicht gehörige Schärfe besaßen, die ersten Keime derselben auszuspähen. Aber wir entdecken sie, wenn sie zu einer gewissen Vollkommenheit gediehen, oder wenn wir durch verschiedene Kunstgriffe die Schwäche unsrer Augen zu verbessern suchen. Wir sehen durch die stärksten Vergrößrungsgläßer an Insecten eine Menge Werkzeuge deren Beschaffenheit wir freylich noch nicht bestimmen können, vielleicht nicht bestimmen wollen, weil die Entdekkung der Mühe kaum werth wäre. In den Nerven aber entdecken wir durch die stärkste

Ver-

Vergrößerung und die größte Anstrengung nicht das geringste was diese Theorie begünstigen könnte. Man müßte doch wenigstens irgend einmal unter glücklichen Umständen Spuren der Röhrchen oder der Canäle gesehen haben, wenn auch das Liquidum unsichtbar bliebe. Alle Beobachtungen aber beweisen vielmehr, daß der Bau der Nerven den Röhrchen ganz entgegengesetzt ist.

Man berechnet die Menge des Bluts, die zum Gehirn durch die Schlagadern fließt *n*) ohne den Gründen Gehör zu geben die uns lehren, daß beynahe alles durch die Blutadern wieder zurückgeführt werde. Das Gehirn gebraucht eine Menge Blut zu den verschiedenen Secretionen die im Kopfe geschehen müssen, des Speichels, des Ohrenschmalzes, der Thränen und der verschiedenen Feuchtigkeiten des Auges und Nase. Auch zu seiner eignen Ernährung war vielleicht viel Blut nöthig *o*), und wer hat die Menge

n) Boerhaave *praelect. academ. Tom. II. pag.* 545. Marher *praelect. T. II. p.* 379. Taube *Praes.* Haller *diss. de sanguinis ad cerebrum tendentis indole Gott.* 1747. Metzger *de virtute nervorum in Adversar. med. p.* 114. Die Milz erhält ebenfalls eine Menge Blut, aber deswegen secernirt sie doch kein besonderes Fluidum.

o) Caldani *Institut. physiolog. pag.* 145. Martin *institut. Neurolog. Sect. I. pag.* 12. Boerhaave am angef. O. *Tom. III. pag.* 423.

Menge des Liquidi abgewogen, die aus einer Unze Bluts abgeschieden werden kann?

Ein Liquidum so unsichtbar und flüchtig wie der Nervensaft, ist kein Liquidum sondern ein Dunst, auch im allegorischen Sinne des Worts. Was für eine Materie sollte die Gefäße gebildet haben, die es führen, und welches sind die Gesetze der Circulation? Die Lehre von den Nervenschlag und Blutadern ist so unwahrscheinlich ersonnen, daß kaum jemand heut zu Tage das Daseyn derselben sich zu wiederholen getraut. Röhrchen müssen ja die Lebensgeister verbreiten? Oder sollen sie ohne Canäle zur Befeuchtung des Nervenmarks umherfließen? dieß thut die sichtbare Feuchtigkeit.

Man macht gewöhnlich gegen das Daseyn derselben die Einwendung, daß nach Unterbindungen der Nerven eine Geschwulst über der Ligatur entstehen müßte. Die Gegengründe die man von den Pflanzen hergenommen hat, die nach Unterbindungen nicht anschwellen *p*), sind so analog nicht, daß man mit Gewißheit etwas daraus schließen könnte: aber Senac hat schon dargethan, daß die Geschwulst nicht Statt haben könne, weil zwischen der Feinheit der Lebensgeister und der äußern Häute der Nerven das Verhältniß zu ungleich sey. Tissot

p) BOERHAAVE *praelect. Tom. II. pag. 616.*

sot setzt noch einen andern Grund hinzu, der (wie er glaubt) am besten die Unmöglichkeit der Anschwellung beweiset — weil nemlich keine hinlänglich drückende Kraft zugegen ist. "Der Wille sagt er treibt das flüssige Wesen fort, sonst hat es nur eine unmerkliche sehr langsame Bewegung. So bald der Wille nicht mehr wirkt so bald kann der Nervensaft nicht weiter fortgehen." In der That hat dieser Grund die Wichtigkeit nicht die Tissot ihm beylegt. Nach Unterbindungen der Nerven wird es dem Thier gewiß nicht an Willen fehlen das Glied zu bewegen, gewiß werden die Lebensgeister genug fortgetrieben werden. Ist es wahr, daß in unsern Körper nicht die geringste Veränderung vorgehen soll ohne Einfluß der Lebensgeister, so müssen sie ja unaufhörlich weiter fortgehen. Jede unwillkührliche Bewegung fordert der Theorie gemäß Nervensaft, und beym wachenden Geschöpf, das gerade keine Statur vorstellt, wirkt der Wille beständig, es muß also auch ein Forttrieb des flüssigen Wesens da seyn, das sich gegen die Ligatur anhäuft. Ich will es zugeben, daß zuweilen der Wille unthätig werde, "nun kann wie Tissot sagt der Nervensaft nicht weiter fortgehen" — es muß also ja auf jeden Fall eine Stagnation entstehen? Aber eine Anschwellung erfolgt nicht, die Häute mögen nun entweder zu fest und zu solide seyn in Verhältniß des Ner-

vensafts, oder es ist falsch, daß ein Nervensaft wirklich durch den Körper bewegt werde.

Eben so wenig wie sich die Quelle der Lebensgeister evident angeben läßt, so hypothetisch sind ihre Wirkungen.

Es ist durchaus nothwendig wenn wir uns von dem Daseyn eines Wesens einen Begriff machen sollen, daß es gewisse characteristische Zeichen besitze, die uns von der Gegenwart desselben überzeugen können, oder daß wir von seinen Wirkungen auf das Daseyn schließen. Ich habe schon angemerkt, daß uns die Sinne bey dem Nervensafte ganz verlassen. Es bleibt also der zweyte Weg zur Erkenntniß zu gelangen nur allein übrig.

Im ruhevollen Zustande fließen, sagt man, die Lebensgeister sanft und unmerklich, nothwendig muß also das Gegentheil geschehen, wenn die Ruhe des Körpers gestört wird q). Gesetzt nun ein Glied des Körpers würde bewegt, wird nun ein stärkerer Zufluß der Lebensgeister nach diesen

q) Die beiden größten Vertheidiger der Lebensgeister Boerhaave und Haller widersprechen sich hier ganz. Boerhaave beweiset sehr gründlich, daß der Nervensaft sich nur sanft und langsam, und Haller gewiß eben so gründlich, daß er sich sehr geschwind bewegen müsse. Man vergl. noch Unzers erste Gründe einer wahren Physiologie der eigentlichen thierischen Natur S. 17

diesen Theilen folgen? wird z. B. das Fluidum gegen alle Finger in Bewegung gesetzt, wenn nur allein der Daum von den Willen bewegt, oder von äußerlichen Gegenständen gereitzt wird? Und was werden für Wirkungen folgen wenn ganze Theile in entgegengesetzten Puncten gereitzt werden? Sollen die Lebensgeister bald nach oben, nach unten und zur Seite strömen ohne die größten Verwirrungen und Unordnungen im Körper zu erregen? Sie müssen durchaus erfolgen wenn es wahr ist, daß von der Bewegung des Nervensafts die Functionen des Lebens abhängen r). Wird der Nervensaft auch progressiv vorwärts bewegt, da die Zuckungen in den Extremitäten progressiv rückwärts folgen, wie ich in meinen Versuchen erwähnt habe?

Lähmungen erklärt man gewöhnlich durch den gehinderten Einfluß der Lebens Geister in irgend einem Theile s); natürlich müssen also Convulsionen folgen, wenn der Einfluß derselben zu stark und zu heftig war. Nach jedem heftigen Reitz eines Gliedes oder nach jeder heftigen Anstrengung die vom Willen abhängt müßten also jedesmal Convulsionen entstehen? weil alsdenn die Lebensgeister stärker einströmen. Man

r) TRALLES *usus opii salubr. et nox. in morbor. medela pag. 223.*

s) Tissot leitet auch die Apoplexie vom gehinderten Einfluß der Lebensgeister ab. *Epist. med. practic. pag. 326.*

Man applicire einen noch heftigern und gewaltsamern Reiz einem entgegengesezten Theile; auf einmal müßte das Fluidum in diesen Theil mit Gewalt eindringen, der erste welcher eben noch Convulsionen litt, wird jezt eines Theils seiner Lebensgeister beraubt, er würde gelähmt werden müssen, da schreckliche Convulsionen den neuen Theil erschüttern, wenn die Theorie richtig war. Bey jeder halbseitigen Lähmung müste die gesunde unverlezte Seite Convulsionen leiden, weil ein positiver Ueberfluß von Lebensgeistern da ist, wenn die Theorie richtig war. Und dennoch geschieht keines von beiden!

Beynahe noch wichtiger ist der Einwurf gegen die Theorie der Lähmungen und Convulsionen, welcher von meinen Versuchen entlehnt ist. Ist es richtig daß die Lähmungen vom gehinderten Nerveneinfluß entstehen, so müßte die Lähmung nicht schnell geschehen in dem Augenblick da man den Nerv durchschneidet, sondern erst nach einigen Tagen. Aus jedem durchschnittenen Nerv strömt die Nervensubstanz aus, nothwendig also auch die Lebensgeister deren Canäle zerschnitten werden. So lange das obere Nervenenende nicht durch Scirrhus verschlossen ist, fließen die Lebensgeister immer fort, vielleicht des Reitzes wegen stärker als gewöhnlich. Würden sie aber nicht von den Muskeln aufgenommen werden, da es mit zum Geschäfte des Muskels gehören soll das Nervenliquidum

aufzunehmen? Nothwendig müßten also die benachbarten Muskeln nicht gelähmt werden, da sie diesen Saft im Uebermaaße bekommen — und doch entdeckt man außer der Lähmung nicht die geringste Veränderung an diesen Theilen! Gewiß ist aber die Lähmung oft nichts weniger als ein Nervenzufall allein.

Man könnte mir einwenden, die Lebensgeister verflögen in dem Augenblick da sie aus dem zerschnittenen Nerv strömten, allein es gehört ja mit zur Definition der Lebensgeister, daß sie unsichtbar sind, höchst fein und flüssig, und doch nicht schnell verfliegen, in der That widersprechend genug! Die zerschnittenen Nervenenden haben noch lange die Kraft die Muskeln zu Convulsionen zu reitzen, zum Beweise sagt man daß die Lebensgeister nicht volatil sind.

Die Lebensgeister sagt man ferner verfliegen, das beweiset die Mattigkeit nach vorhergegangener Anstrengung, aber sie verfliegen langsam und allmälig. Bey langwierigen schweren Krankheiten, wenn die Kranken fast unbeweglich liegen, bey schmerzhaften Verwundungen wo die Lage nicht verändert werden darf, würden sie folglich nur in ganz geringer Menge verdunsten. Nothwendig müssen sie mehr saturirt werden, oder durch die Stockung gar eine Schärfe annehmen, um so mehr wenn das Gehirn idiopathisch leidet, oder andrer körperlicher

Feh-

Fehler wegen verdorbene Lebensgeister abgesondert werden. Wie würden wir auch im Stande seyn durch unsre Nervenmittel die Verderbniß der Lebensgeister zu verbessern? In allen diesen Fällen und mehreren anderen die ich der Kürze wegen übergehe, müßten nothwendig die Wirkungen auf den Körper sichtbar und evident seyn.

Aber auch dieser Weg verläßt uns. Man hat zwar den Frisel einer Intemperies des Nervensaftes oder des Nervenscheidesaftes zugeschrieben *t*), doch möchte der Beweis schwerer fallen, als der Gegenbeweis.

Lebensgeister, Nervensaft, Nervenliquidum sind leere Namen, unzulänglich die Erscheinungen der gesunden und kranken Natur zu erklären, verworrne Begriffe, die nur die Sache noch dunkler machen. Wir reden von unordentlichem Nerveneinfluß, aber was heißt das? wir reden von Verstopfung der Nervenröhrchen, und doch sind die Lebensgeister höchst fein? Wir bestimmen die Eigenschaften derselben und sehen weder ihre Existenz noch ihre Wirkungen. Unmöglich kann eine solche Theorie die wahre seyn!

Von je her hatte die süße Schwärmerey von den Lebensgeistern nicht allgemein auf jeden Sohn Aesculaps mit gleicher Stärke gewirkt.

t) Geßners Beobachtungen. III B. S. 127.

wirkt. Es gab von je her unter den Aerzten Pyrrhonisten.

Bald nach dem Tode des **Hippocrates**, noch mehr aber zu den Zeiten des **Alexanders Benedict, Fernels, Helmonts, Argenterius, Cabrols, Bidloos, Littres, Cowpers** und mehrerer andrer entstand die Lehre, daß die Nerven keine Röhrchen, vielmehr feste solide Saiten wären, die mehr oder weniger angespannt würden, und durch Tremulation ihre Wirkungen äußerten.

Ich will nicht behaupten, daß diese Männer ihre Hypothese erdachten, weil sie die Unzulänglichkeit der Lebensgeister einsahen, den auch ihre Hypothese ist zur Erklärung nicht zulänglich. Eine jede Saite die oscilliren soll, muß wie **Sauveure** lehrt, ihrer ganzen Länge nach gespannt seyn und frey liegen, dieses widerspricht dem Augenschein ganz. Die Nervenknoten, die kunstvollen Verbindungen der Nerven unter einander, die vielfachen Nervennetze und ihre Verwickelungen durch den Körper, setzen dieser Lehre unüberwindliche Hindernisse entgegen. Wenn die Nerven Saiten wären, so würden wir ja ein beständiges Concert mit uns herumführen, und gewiß oft in die Nothwendigkeit gesetzt seyn uns taub zu wünschen, daß unser Ohr die Dissonanzen der verstimmten Seelen nicht hörte, oder unsre Nervenharfe zum Einklang aufgefordert würde.

Das System der saitenähnlichen Spannung der Nerven kann auch aus dem Grunde nicht vertheidigt werden, weil nach seinen Ligaturen die Schwingungen in dem Nerv fortdauren müßten, schwächer würden sie ohne Zweifel seyn, aber das Glied würde nicht so gleich, aller Empfindung plötzlich beraubt werden, wenn die Functionen der Nerven ganz allein von der Spannung abhängen.

Weniger beweisend ist der Grund den **Tissot** anführt, daß Thiere denen der Kopf abgeschnitten sich nicht lange nachher noch bewegen würden, weil eine Seite aufhört zu oscilliren wenn eins von ihren Enden zerschnitten worden *u*). Dieser Einwurf ist noch dazu falsch, weil allerdings eine Seite oscillirt die an einem Ende abgeschnitten wird, nur mit dem Unterschiede, daß die Schwingungen weniger stark sind. Aber die Anatomie lehrt, daß alle Nerven keineswegs aus dem Kopfe entspringen. Wie weit sind die Nerven der Extremitäten vom Kopf entfernt, wenn man auch den Begriff noch so weit ausdehnen wollte? Ich übergehe seine übrigen Gründe die ebenfalls nicht alle gleiche Stärke besitzen.

Stahl leitete die Nervenverrichtungen unmittelbar von der Seele selbst ab *x*). Die

u) *pag.* 235.

x) *Theoria med. vera pag.* 158.

Seele war die große Triebfeder der körperlichen Bewegungen im gesunden sowohl, als im kranken Zustande. Man hat sich an das Wort Seele gestoßen, sagt der berühmte Verfasser der Stahlischen Biographie *y*) und sehr abgeschmackte Folgen herausgedeutelt, die wie Schatten schwinden, wenn man sich an die Sache hält, und nun meist eben das darin sieht was Hippocrates vor ein paar tausend Jahren *natura*, und manche andre der größten Köpfe nur anders genannt haben, das, dessen wohlthätige Wirkung in Krankheiten als *Natura medicatrix* so unleugbar ist, und dessen Einfluß auf die körperlichen Functionen auch im gesunden Zustande so ausgedehnt scheint, daß es wohl wenige Physiologen wagen werden, diejenigen zu bestimmen, die von diesem Einfluß ausgeschlossen seyn sollten.

Die Lehre Stahls verbreitete sich bald nach England wo sie Porterfield annahm, und in Frankreich fand sie einen sehr eifrigen Vertheidiger an Sauvages *z*).

Diese Lehre war indessen doch nicht befriedigend genug, man verfiel daher auf ein andres

y) Hr. Prof. Blumenbach in seiner med. Bibl. II. B. 2. St. S. 398.

z) *Classes morbor. Tom. II. pag. 200. Elem. physiol pg. 130.* und mehreren andern Stellen.

dres Principium das die Nerven beleben sollte die electrische Materie *a*). In der That das alte Nervenfluidum neuaufgestutzt. Auffallend ist es, daß die eifrigsten Gegner der Lebensgeister eine electrische Materie angenommen haben die sich in den Nerven bewege. Heißt das nicht die Sache annehmen, nur den Namen nicht? Diese Männer setzen uns wieder in die Zeiten zurück, wo man über die Natur der Lebensgeister stritt, — sie geben uns nur ein neues Synonim.

Man muß mit den Gesetzen der Electricität nur wenig bekannt seyn, um einsehen zu können, daß sie für die Nerven nicht passen *b*). Die Nerven sind, wie mehrere Theile unsers Körpers electrisch, dieß leidet keinen Zweifel, aber alle Theile des thierischen Körpers verstatten dieser Materie einen ungehinderten Durchgang, sie würde den Gesetzen des Gleichgewichts zufolge, überall gleichmäßig verbreitet seyn. Und auf welche Art würde die Wirkung erfolgen? welche Theile würden negativ, welche positiv electrisch seyn, woher würden sie

a) SAUVAGES *Elem. Physiolog. pag. 129.* POOR *theoria sensuum. Pest. 1781.*

b) TISSOT *Chap. VI. Art. 6. pag. 302.* HALLER *Elem. Tom. IV. pag. 380.* MARHER *praelect. acad. T. II. pag. 564.* MICHELIZ *scrutinium pag. 85.*

sich füllen? Auch die Unterbindungen der Nerven würden ihre Wirkungen nicht hemmen.

Eben so verhält es sich mit dem Phlogiston und der magnetischen Materie, welche die Nerven durchströmen soll: sie sind neue Synonime der animalischen Geister.

Prochaska glaubte die Functionen der Nerven durch ein eignes Principium am besten erklären zu können, das in der Substanz der Nerven selbst seinen Sitz hätte. Er belegte es mit den Namen Nervenkraft (*vis nervea*) nur nicht in dem Sinne worin **Haller** dieses Wort nahm *b*). Diese Nervenkraft sagt er, wirkt nicht für sich allein, sie muß entweder durch die Seele selbst, oder durch äußerliche Eindrücke in Bewegung gesetzt werden. Sie ist verschieden nach den verschiedenen Graden des Alters, des Climas, der Lebensart, des Temperaments, zuweilen ist sie in einigen Theilen stärker, z. B. nach Entzündungen, auch bey Kindern ist sie lebhafter, und sie schwindet mit den Lebenskräften. Sie kann ausdauren wenn gleich die Nerven mit dem Gehirn außer Verbindung gesetzt sind. Bald nachher sagt er „es sey höchst wahrscheinlich, daß zur Nervenkraft noch ein andres Principium hinzukommen müsse, doch getraue er sich nicht

c) *Adnot. academic. Fasc. III. pag. 29.* u. f.

nicht zu bestimmen, ob dieses die electrische Materie sey, oder Phlogiston, oder eine besondre Art Luft, oder Luftmaterie, oder sonst etwas das noch erst entdeckt werden müßte, und ob dieses durch die Blutadern zu den Nerven geführt werde, oder durch inorganische Poren eindränge? heißt dies aber nicht mit andern Worten: es sind Lebensgeister vorhanden, nur ist die Natur derselben ungewiß?

Es ist schwer die innere Oeconomie der Nerven zu ergründen, die so tief von der Natur im Schleier verhüllt ist. — Ich habe vorhin, da ich von der Structur der Nerven redete, meine Versuche an Thieren auf Menschen angewandt, man erlaube mir jetzt die Resultate meiner Versuche über die Wirkungsart der Nerven jenen Hypothesen an die Seite setzen zu dürfen. Galen hatte nach dem Urtheil der berühmtesten Männer unsrer Zeit, eine viel größre physiologische und anatomische Kenntniß der Nerven, als man von dem Zeitalter in welchen er lebte hätte vermuthen sollen *d*). Und doch waren alle seine Beobachtungen an Thieren angestellt. Der Unterschied scheint auch nicht so abstechend, in so ferne es auf Animalität ankömmt.

d) Man vergl. Hr. Hofr. Baldingers Progr. *Epitome Neurologiae physiolog. patholog. Gott.* 1778. *pag.* 5.

Von zweyen unwahrscheinlichen Systemen das wahrscheinlichste zu wählen und herauszu schmücken, beweiset so sehr viel noch nicht, wenigstens macht es ein drittes nicht überflussig. Nervensaiten sind offenbar nicht vorhanden so wenig als Nervensaft, wenn man anders nicht die sichtbare Substanz in den Nerven dafür annimmt.

Man geht offenbar zu weit, wenn man alle Nerven in eine Classe setzt. Der Augenschein lehrt es schon, daß der Bau der Retina, des weichen Gehörnerven, der Geruchsorgane u. a. von der Structur der Extremitätsnerven unendlich verschieden sey. Selbst diese haben eine andere Textur als die Nerven der Eingeweide. Wie paßt nun wohl die Behauptung, daß die Nerven unter allen Fasern des Körpers am weichsten sind auf die Nerven überhaupt? Aber selbst die Retina der weiche Gehörnerv, die Nervenwärzchen an den Fingern und der Eichel endigen sich nach dem Ausspruch unserer größten Zergliederer in zähe Fäden oder Häutchen die bey einer ziemlich starken Anspannung nicht zerreissen e). Der Augenschein zeigt an den einzelnen Fäden der Nerven eine Art der Spannung, und die äußersten Enden sind auf mannigfaltige Arten welche diese Spannung unterhalten befestigt.

Die

e) Man vergl. Hr. Hofr. Wrisbergs angef. *Obs. pag.* 98.

Die feinsten Gehörnerven befestigen sich an die hackenförmigen Hervorragungen die in dem innern Umfang der Windeltreppe der Schnecke angetroffen worden. Die Nerven des Geruchs schlingen sich in die Oeffnungen der schwammichten Knochen der Nase. Die Nerven der Haut befestigen sich gegen die Oeffnungen der Schweißlöcher oder um die Wurzeln der Haare und zeigen die Spannung und ihre wechselseitigen Schwingungen am deutlichsten durch den nach einem schleunigen Reitz erfolgenden Schauder *f)* ähnlicher Beyspiele zu geschweigen.

Ich habe oft bey meinen Versuchen beobachtet, daß die Nerven nach der verschiedenen Lage des Gliedes sich abwechselnd bald verkürzten, bald verlängerten. Im ruhevollen Zustande waren sie weich, beynahe welk, und schlaff wie im Cadaver, aber so bald sie wirkten näherten sich ihre Theile mehr aneinander, die Nerven wurden fester, derb, ja beynahe solide, gerade so wie die Muskeln (um mich dieses Gleichnisses zu bedienen) während ihrer Action. Je heftiger die Convulsionen waren, desto solider schienen die Nerven zu seyn.

Ich

f) **Mayer** vom Gehirn, Rückenmark und Ursprung der Nerven. S. 51. CRUSEN *de tensioue nervorum Gott. 1756.* MÜLLER *in* DELII *Adverſ. med. pract. Collect. V. pag. 20.*

Ich faßte einen Nerv (z. B. den Vagus, oder Nerven der Vorderbeine) lose zwischen zwey Finger, erwartete abwechselnd die Ruhe des Thiers und unterbrach sie zuweilen. In oft wiederholten Versuchen fühlte ich deutlich die Veränderung, wie ich sie vorhin beschrieben habe. Es ist auch höchst wahrscheinlich daß sich die Nerven abwechseld zusammenziehen und verlängern müssen. Wären sie weich und schlaff, so würden sie bey Verdrehungen der Glieder, bey Veränderungen der Lage, selbst während der Action der Muskeln die sich verkürzen in die Kreutz und Queere geschoben worden, wie ein schmales Band sich zieht wenn man die Enden zusammen schiebt. Würde dieses wohl von gleichgültigen Folgen seyn?

Die Nerven sind elastisch wie ich oben bewiesen habe. Sie haben ein Bestreben sich zusammen ziehen. Sollten sie nicht auch irritabel seyn? Man muß nicht an die Irritabilität der Muskelfasern denken, wenn von Nerven die Rede ist. Nerven besitzen keine Muskelfasern, und doch scheint wirklich in frischen Nerven die eben aus einem noch lebenden Thiere ausgeschnitten worden eine lebende Kraft vorhanden zu seyn, nach einem mechanischen Reize sich zusammenzuziehen. Ich habe oft Nervenstücke von einigen Zollen auf eine Glasplatte gelegt und mit einer Scheere durch-

schnit-

schnitten, worauf jedesmal eine wahre Verkürzung folgte. Ist dieses Irritabilität? oder täuschte mich die elastische Kraft der Nerven?

Hr. Hofr. **Zimmermann** hat in seiner Inaugural Schrift *g*) mehrere Versuche mit chemischen Mitteln angestellt die eine Zusammenziehung der Nerven bewirkten. Freylich giebt es im lebenden Körper solche Schärfen nicht. Warum will man aber unter Contractilität und Irritabilität einen so großen Unterschied machen da beide Kräfte das Zusammenziehungvermögen voraussetzen? **Kinneier, Johnson** und **Leake** leiteten alle Nervenkrankheiten von einem größern Grade der Reitzbarkeit der Nerven ab, und ich lese in den besten neuesten Schriften sehr viel von reitzbaren Nerven. Die Nerven haben eine erstaunend große Meinung sich zusammenzuziehen.

Ausdehnung und Verkürzung der Nerven scheinen mir die großen Triebfedern zu seyn, die die Functionen unsrer Maschine thätig erhalten, vielleicht kömmt noch wie Hr. Prof. **Camper** glaubt eine innre Oscillation hinzu *h*). Es ist gewiß, daß die weichste Nervenfaser unsers Körpers in schwingende Bewegung gesetzt werden könne, der schlaffe Bauch wird erschüt-

g) *De Irritabilitate Gott.* 1751.

h) *Demonstrat. anat. Vol. I. pag.* 7.

erschüttert, und das weiche Wasser pflanzt seine Kreise fort. Es ist außer Zweifel, daß die Nerven im Ohr oscilliren, auch im Auge geschieht die Fortpflanzung der Empfindung durch Vibration und Oscillation *i*) wie vielmehr denn nicht in festeren Nerven.

Wir reden von Stärke der Nerven, von Schwäche, Anstrengen und Erschlaffen derselben, diese Ausdrücke sind nicht so willkührliche Begriffe wie ein vortrefflicher philosophischer Schriftsteller sie auslegt *k*). Es ist höchst wahrscheinlich, daß eine angebohrne Schwäche des ganzen Körpers den Character der langwierigen Mattigkeit den Nerven gleichfalls eindrücke: So folgt dem Ruin der körperlichen Stärke Nervenschwäche im wahrem Sinne des Worts. Das Vermögen der Nerven sich schnell und lebhaft zusammenzuziehen verliert sich, die wäßrichte Materie der Nerven die durch die kleinen Gefäße in die Scheiden derselben ausdünstet

i) Metzger Grundriß der Physiologie S. 82. HARTLEY *Obs. on man, his frame, his duty and his expectations Vol. I. pag. 86. Theory of the human Mind pag. 14.* Hr. Prof. Camper sagt *Certum est nervos ad tactum molles tremere posse atque vibrare* am angef. O. S. 7. LOBSTEIN *in* SANDIFORTS *Thesaur. diss. Vol. I. pag. 354.*

k) Hr. Hofr. Herz in seinen Briefen 1. Samml. S. 144. über den Schwindel a. mehreren Stellen.

ünstet nimmt Ueberhand, und nun entstehen unbezwingbare Krankheiten die vielleicht innerhalb der Nervenscheide in der Nervensubstanz selbst ihren Sitz haben, wohin sie keine Medicin verfolgt. Auf diese Art geschieht es freylich wie Hr. **Marcard** erinnert, daß die armen Kranken durch eine wohlgemeynte Kur ihre Nerven zu stärken oft aus dem Regen in die Traufe geführt werden *l*). Sollte man aber bey der so sehr eingerissenen Mode jede Unpäßlichkeit gleich den Nerven aufzubürden nicht oft manchen Zufall nervichter Art halten der es im Grunde nicht ist? Wir beweisen, daß eine Krankheit in den Nerven ihren Sitz haben müsse, weil wir Nervenmittel anwenden, gerade als ob diese Mittel nicht zugleich auf die übrigen Principia des Lebens mitwirkten. Opium stümpft eben so gut die Reizbarkeit der Muskeln als es die Empfindungskraft der Nerven zernichtet. Muskeln bleiben aber immer irritabel wenn gleich vor mehreren Monaten ihre Nerven zerschnitten und welk sind. Oft heben wir die materielle Ursache der Krankheit, und alle Nervenzufälle schwinden, sie würden vermehrt werden,

l) Beschreibung von Pyrmont II. Band 3. Buch 7. Kapitel. **Kloekhof**, **Cheyne**, **Pomme**, **Whytt** und der philosophische Arzt im dritten Stück haben sehr viel lesenswürdiges über Nervenschwäche.

den, wenn wir allein auf Nerven Rücksicht nehmen wollten.

Vielleicht ist die einzige ursprüngliche Kraft der Nerven die Empfindung, alle ihre übrigen Wirkungen sind entfernt. Das Principium vitale ist überall im Körper verbreitet, den Muskeln ist das lebende Principium der Irritabilität angeboren, die Nerven haben ohne Zweifel eigne lebende Kräfte, und in der That scheinen in thierischen Körper das Herz und die Blutgefäße belebt zu seyn *m*). Vielleicht ist nur eine geringe Veränderung in den Nerven nothwendig, die thierische Maschiene thätig zu erhalten. Vielleicht eine unbedeutende Erschütterung oder Verkürzung der Nerven? nur darf man sich nicht die Spannug wie bey Saiteninstrumenten vorstellen.

Nach dieser Voraussetzung lassen sich eine Menge Phänomene weit natürlicher auslegen. Unerwartete Begebenheiten erschüttern unsern Körper plötzlich, eine rauschende Sinfonie, lärmende militairische Instrumente erheitern schnell, weil sie die Nerven in stärkere Schwingungen versetzen, und die Kraft der Zusammenziehung beleben. Ein sanftes schmelzendes Adagio erschüt-

m) Schaeffers theoretische Versuche I. Th. S. 126. FRYER *de vita* in Hr. Prof. Blumenbachs med. Bibl. II. B. 3 St. S. 454.

schüttert die Nerven nicht, sie bleiben lange in einem Zustande, man fühlt es beynahe daß sie länger werden und sich ausdehnen. Es entsteht eine Unbehaglichkeit, man gähnt und dehnt die Glieder, die lästige Empfindung fortzutreiben — der zärtliche Liebhaber und die empfindsame Dame sinken in Ohnmacht. Ein rauschendes Presto das Körper und Nerven erschüttert belebt auf einmal, und nun kehrt schnell die vorige Heiterkeit wieder. So scheint dem gleichen Menschen die Erde eine Wüsteney, wenn seine Nerven schlaff sind, aber die Fluren bieten ihm Blumen an, für ihn leuchtet die Sonne, für ihn schallt der gesangvolle Hain wenn seine Nerven eine flüchtige Stärke empfinden *n*). Wie würde man hier mit dem Nervensaft zurecht kommen?

Zu viel Anstrengung, eine zu oft wiederholte Erschütterung machen die Nerven schlaff, sie ziehen sich nicht mehr lebhaft zusammen, gewöhnliche Eindrücke reitzen sie nicht, daher entsteht die Mattigkeit. Man muß sich das Wort Reitz nicht immer als eine scharfe feindselige Materie denken, die alles zerfrißt und zerstört. Der scharfe Urin reitzt die Blase nicht sehr, die Speise die wir schmecken braucht nur blande

n) Hr. Hofr. Zimmermann von der Erfahrung I. B. S. 447.

blande zu seyn, selbst das Blut ist blande, und doch schreibt Whytt dem Blute die Kraft zu das Herz zu reitzen.

Eine lange anhaltende Erschlaffung der Nerven entwöhnt sie der Zusammenziehung und beraubet sie ihres Tonus ganz. Daher sind oft in wahren Nervenkrankheiten die Arzneyen lange fruchtlos. Selbst die Würkung der Electricität die den ganzen Körper durchdringt, muß oft lange fortgesetzt werden, vielleicht wirkt sie ganz allein durch die Erschütterung. la Fond heilte von 15 Lahmen 14 durch die Erschütterung, Hippokrates und fast alle Alten heilten Paralysen durch die Erschütterung. Auch den schwarzen Staar hat man durch electrische Erschütterungen oft geheilt und dergl. m. *o*) Hirschel vermuthet von den Zinkblumen, daß ihre Würkung blos in einer Erschütterung bestehe, die sie den Nerven mittheilen *p*).

Oft erfolgt die Wirkung der Nervenmittel schnell zum Vortheil des Kranken, aber auf einmal folgt eine Pause. Ohne Zweifel besaßen diese Mittel nur die Kraft die Nerven bis zu einem gewissen Grade zu stärken, wo ihre Wirk-

o) DE HAEN *rat. med.* *T. III. pag.* 203. TRNKA DE KRZOWIZ *Hist. Amauroseos pag.* 595.

p) Hirschels Nebenstunden. S. 190.

Wirksamkeit begränzt war. Ein neu gewähltes Mittel ist ganz unkräftig weil es den Tonus der Nerven noch weniger vermehrt, ein andres ist thätiger bis auf einem gewissen Punct und so lehrt die Erfahrung, daß man Nervenmittel oft verändern müsse. Lange hat zuweilen der Arzt alle Mittel versucht, aber vergebens. Eine neue Veränderung hat der Natur Kraft und Stärke zurückgegeben.

Eine zu starke Erschütterung oder welches einerley ist, eine zu gewaltsame Zusammenziehung erregt die traurigsten Folgen. Man hat nach bloßen Erschütterungen den schwarzen Staar folgen gesehen, plötzliche Furcht benahm die Stimme ohne Zweifel wegen heftiger Zusammenziehung, daher entsteht vielleicht auch der Schmerz, das Zittern, Convulsionen, Fieberfrost u. dergl. m.

Man geht offenbar zu weit, wenn man mit **Fr. Hoffmann** q) und **Musgrave** r), alle Krankheiten von den Nerven ableitet. Die Nerven müssen freylich auch angegriffen werden, wenn der ganze Körper leidet, aber gewiß hat man das Verzeichniß der Nervenkrankheiten zu sehr vergrößert.

q) *Medic. rational. system. T. III. Sect. I. Cap. 4.*

r) Betrachtungen über die Nerven und Nervenkrankheiten S. 36.

Ich will gerne zugeben, daß nach meiner Theorie, bey Nervenkrankheiten alle Erscheinungen nicht vollkommen erklärt werden können, vielleicht wie ich vorhin schon erinnerte — weil es keine Nervenzufälle waren, die man dafür ansahe. Vielleicht bin ich im Stande einige Zweifel die ich hin und wieder selbst geäußert habe, in der Folge befriedigend zu beantworten.

Ende des ersten Bandes.

Erklä-

Erklärung der Kupfertafeln.

Erste Kupfertafel.

1. Figur.

Der Nervus Ischiadicus zwey volle Tage nach der Operation (Vers. 4.) Der Verlust betrug fünf Linien

c. Das Fleisch der benachbarten Muskeln woran die Nervenenden durch blutiges Zellgewebe geheftet waren.

a. Das obere Ende des Ischiadicus.

b. Das untre Ende gespalten.

2. Figur.

Der Nervus Ischiadicus sechs Tage nach der Operation (Vers. 6.) Der Verlust betrug drey Linien.

c. gelatinöses etwas erhärtetes blutiges Zellgewebe

a. das obere Ende des Ischiadicus

b. das untere.

Das Original dieser Figur besitzt Hr. Hofger. Rath Sömmerring.

3. Figur.

Der N. Ischiadicus durchschnitten ohne Verlust an Substanz (Vers. 11.) Zehn Tage nach der Operation

c. rostfarbenes Zellgewebe mit erhärteten Fettklümpchen untermischt

a. das obere Ende

b. das untere.

Das Original dieser Figur besitzt Hr. Hofr. **Loder.**

4. Figur.

Der N. Ischiadicus zehn Tage nach dem Versuch. (Vers. 10.) Der Verlust war einen Zoll stark.

a. dunkelrothes verdicktes Zellgewebe, entfaltet

b. das obere Ende des Nerven

c. das untere.

Das Original dieser Figur besitzt Hr. Prof. **Camper.**

5. Figur.

Einige Nerven des Vorderbeins durchschnitten ohne Verlust an Substanz (Vers. 16.) Zehn Tage nach der Operation.

Die Blutader ist weggeschnitten, auch die natürliche Lage dieser Nerven ist verschoben, damit

mit die regenerirte Stelle und der Nervenscirrhus f. h. i. besser in die Augen leuchtete.

c. braunrothes verdicktes Zellgewebe in dessen Mitte ein kleiner Ast der Pulsader erscheint.

a. Das obere Ende des Musculocutaneus.

b. Das untere Ende dieses Nerven, etwas aus dem Zellgewebe herausgezogen.

d. Der Axillarnerv.

e. Das untere Ende desselben.

f. Der Radialnerv an seiner scirrhösgewordenen kulbichten Spitze aus dem Zellgewebe losgelößt.

g. Das untere Ende dieses Nerven.

h. Der Mediannerv aus dem Zellgewebe präparirt

i. sein unteres Ende

k. Die Schlagader des Vorderbeins zurückgebogen.

6. Figur.

Der N. Ischiadicus funfzehn Tage nach der Operation (Vers. 18.) Der Verlust betrug sieben Linien

c. weißröthliches verdicktes Zellgewebe entfaltet

a. das obere Ende des Nerven

b. das untere.

Das Original dieser Figur besitzt Hr. Hofr. **Wrisberg.**

7. Figur.

Der N. Ischiadicus zwanzig Tage nach der Operation (Vers. 22.) Der Verlust war etwas über zwey Linien stark.

c. verdicktes weißröthliches Zellgewebe mit Fettklumpen untermischt

a. das obere

b. das untere Ende des Nerven.

Das Original dieser Figur besitzt Hr. Prof. **Blumenbach.**

Zweyte Kupfertafel.

8. Figur.

Der N. Musculocutaneus durchschnitten und wieder aneinander genäht (Versuch 29.) zwanzig Tage nach der Operation.

c. Die vereinigte Stelle

a. das obere Ende des Nerven.

b. das untere.

9. Figur.

Der Medianus und Axillaris durchschnitten (Vers. 33.) Zwey und zwanzig Tage alt.

c. die

c. die vereinigte Stelle

a. das obere Ende des Axillarnerven

b. das untere

d. das obere Ende des Mediannerven

e. das untere Ende.

Das Original dieser Figur besitzt Hr. Prof. Walter.

10. Figur.

Einige Nerven des rechten Vorderbeins fünf und zwanzig Tage nach der Operation (Vers. 45.) Der Verlust betrug zwey Linien.

c. röthliches Zellgewebe mit Fettklümpchen untermischt.

a. das obere Ende des Mediannerven

b. das untere

d. der Musculocutaneus mit seinem obern Ende unter dem Mediannerv zurückgelegt.

e. das untere Ende dieses Nerven

f. das obere Ende des Axillarnerven

g. das untere

h. die Schlagader des Vorderbeins

i. die Blutader.

11. Figur.

Der N. Cruralis einen Monat nach der Operation (Vers. 46.) Der Verlust betrug etwas über eine Linie.

c. die Vereinigung beider Nervenenden durch erhärtetes hellröthliches Zellgewebe und Fett. In der Mitte ein kleiner Ast der Cruralarterie.

a. das obere Ende dieses Nerven

b. das untere.

Das Original dieser Figur besitzt Herr Prof. **Blumenbach**.

12. Figur.

Der N. Cruralis fünf und dreyßig Tage alt. (Vers. 62.) Die Nervenwunde betrug fünf Linien.

c. ein kleiner erhärteter Fettklumpe. Die vereinigte Stelle

a. das obere Ende des Nerven mit röthlichem Zellgewebe umwunden

b. das untere Ende desselben

d. die Cruralarterie

e. ein schwammichtes Gewächs.

13. Figur.

Der Axillarnerv, vierzig Tage nach der Operation (Vers. 84.) Der Verlust betrug drey Linien

c. loses hellgraues Zellgewebe

a. das obere Ende des Nerven

b. das untere Ende.

Das Original dieser Figur besitzt Herr Prof. **Blumenbach**.

14. Figur.

Der N. Vagus mit der Arteria Carotis funfzig Tage nach der Operation (Vers. 90.) Die Nervenwunde betrug sechs Linien

c. streifenförmiges hellröthliches Zellgewebe

a. das obere Ende des Nerven

b. das untere Ende.

Das Original dieser Figur besitzt Hr. Hofr. **Isenflamm**.

Dritte Kupfertafel.

15. Figur.

Der N. Phrenicus sechzig Tage nach dem Versuch. (Vers. 93.) Der Verlust war etwas über sechs Linien groß.

c. locker ausgebreitetes hellrothes Zellgewebe

a. die obere Portion des Phrenischen Nerven

d. die untere Portion.

b. das untere Ende des Nerven.

16. Figur.

Der N. Vagus mit der Arteria Carotis sechzig Tage nach der Operation (Vers. 94.) Der Verlust betrug fünf Linien.

c. hellgraues verdicktes Zellgewebe

a. das obere Ende des Nerven

b. das untere

Das Original dieser Figur besitzt Hr. Hofr. **Baldinger.**

17. Figur.

Der N. Vagus mit der Arteria Carotis neunzig Tage nach der Operation (Vers. 104.) Der Verlust betrug etwas über fünf Linien.

c. hellgraues streifenartiges Zellgewebe

a. das obere Ende des Nerven

b. das untere Ende.

Das Original dieser Figur besitzt Hr. Hofr. **Wrisberg.**

18. Figur.

Der N. Vagus mit der Arteria Carotis, hundert drey und zwanzig Tage nach dem Versuch (Vers. 110.) Der Verlust der Nervensubstanz betrug etwas über vier Linien

c. hellgraues Zellgewebe

a. das obere Ende des Nerven

b. das untere Ende.

Das Original dieser Figur besitzt Hr. Prof. Blumenbach.

19. Figur.

Ein umgekehrtes Hautstück mit den beiden Hautnerven zur Seite der großen cephalischen Blutader, hundert fünf und funfzig Tage nach der Operation (Vers. 111.) Der Verlust betrug etwas über vier Linien

c. verdicktes hellgraues Zellgewebe

a. das obere Ende des größern Hautnerven an welchem nur allein der Versuch angestellt war

b. das untere Ende dieses Nerven

d. der untere kleinere Hautnerv

e. die Vena cephalica magna.

20. Figur.

Der N. Vagus mit der Arteria Carotis zweymal vergrößert, hundert und sechzig Tage nach der Operation (Vers. 112.) Der Verlust betrug etwa sechs Linien.

c. dickes hellgraues Zellgewebe

a. das obere Ende des Nerven

b. das untere Ende auseinander geflossen und fast so groß als die Halsschlagader.

21. Figur.

Der kleinere Hautnerv zur Seite der grossen cephalischen Blutader durchschnitten, und vollkommen wieder zusammen gewachsen ohne Verlust der Empfindung. (Vers. 60..) einen Monat nach der Operation.

c. die vereinigte Stelle etwas angeschwollen

a. das obere Ende des Nerven.

b. das untere.

Vierte Kupfertafel.

1. Figur.

Der Nervus Ischiadicus eines Kaninchen durchschnitten siebzehn Tage nach der Operation (Vers. 17.)

c. lockres röthliches Zellgewebe

a. das obere Ende des Nerven

b. das untere.

2. Figur.

Der Ulnaris einer jungen Ziege fünf und dreyßig Tage nach dem Versuch (Vers. 3.) Der Verlust war sechs Linien groß

c. streifenartiges hellrothes Zellgewebe

a. der

a. der obere Theil des Nerven
b. der untere.

Das Original dieser Figur besitzt Hr. Hofr. Metzger.

3. Figur.

Der N. Ischiadicus eines Schaaflamms einen Monat nach der Operation (Vers. 3.) Der Verlust betrug sechs Linien.

c. streifigtes röthliches Zellgewebe.
a. der obere Theil des Nerven
b. der untere.

Das Original dieser Figur besitzt Herr Hofr. Metzger.

4. Figur.

Ein Stück des Ischiadicus aus einem lebenden Hunde weggeschnitten viermal vergrößert.

5. Figur.

Ein Stück des Radialnerv eines lebenden Kaninchen ebenfalls viermal vergrößert.

6. Figur.

Ein Stück des Ischiadicus eines lebenden Ziegenlamms dreymal vergrößert.

7. Figur.

Eine einzelne Fiber aus dem Ischiadicus eines lebenden Schaafs sechsmal vergrößert.

Zu verbessernde Druckfehler.

Seite 8. Zeile 11. Nerv. Z. 13 Zwerchfells. Seite 24. Z. 17. einem. S. 30. Z. 23 einem. S. 33. Z. 6 von. S. 36. Z. 11 einem. Z. 22 dem. S. 38. Z. 7 diesem. S. 39. Z. 22 einem. S. 51. Z. 2 Beine. S. 52. Z. 10 untern. S. 54. Z. 8 sechzehnten. Z. 22 fast. S. 64. Z. 3 Zwerchfell. S. 70. Z. 22 untern. S. 88. Z. 22 geklebt. S. 89. Z. 9 Zwerchfell. S. 91. Z. 18 besonderes. S. 92. Z. 9 knirschten, S. 117. Z. 13 Fibern. S. 125. Z. 20 Tibialnerv S. 126. Z. 23 durchgehends Z. 25 Phaenomene. S. 191. Z. 13 gemacht. S. 200. Z. 3 Scirrhus. S. 204. Z. 17. Entzündung. S. 223. Z. 11 Cruikshank Z. 18. Cruikshank. S. 234. Z. 7 dünnen. S. 250. Z. 26 dem.

F.1
F.11
F.1
a
c
F.5
k
d

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Arnemann, Justus,

Versuche über die Regeneration an lebenden Thieren

Bd.: 1

[Göttingen] 1787

Anat. 39 m-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10367641-5
VD18 8035498